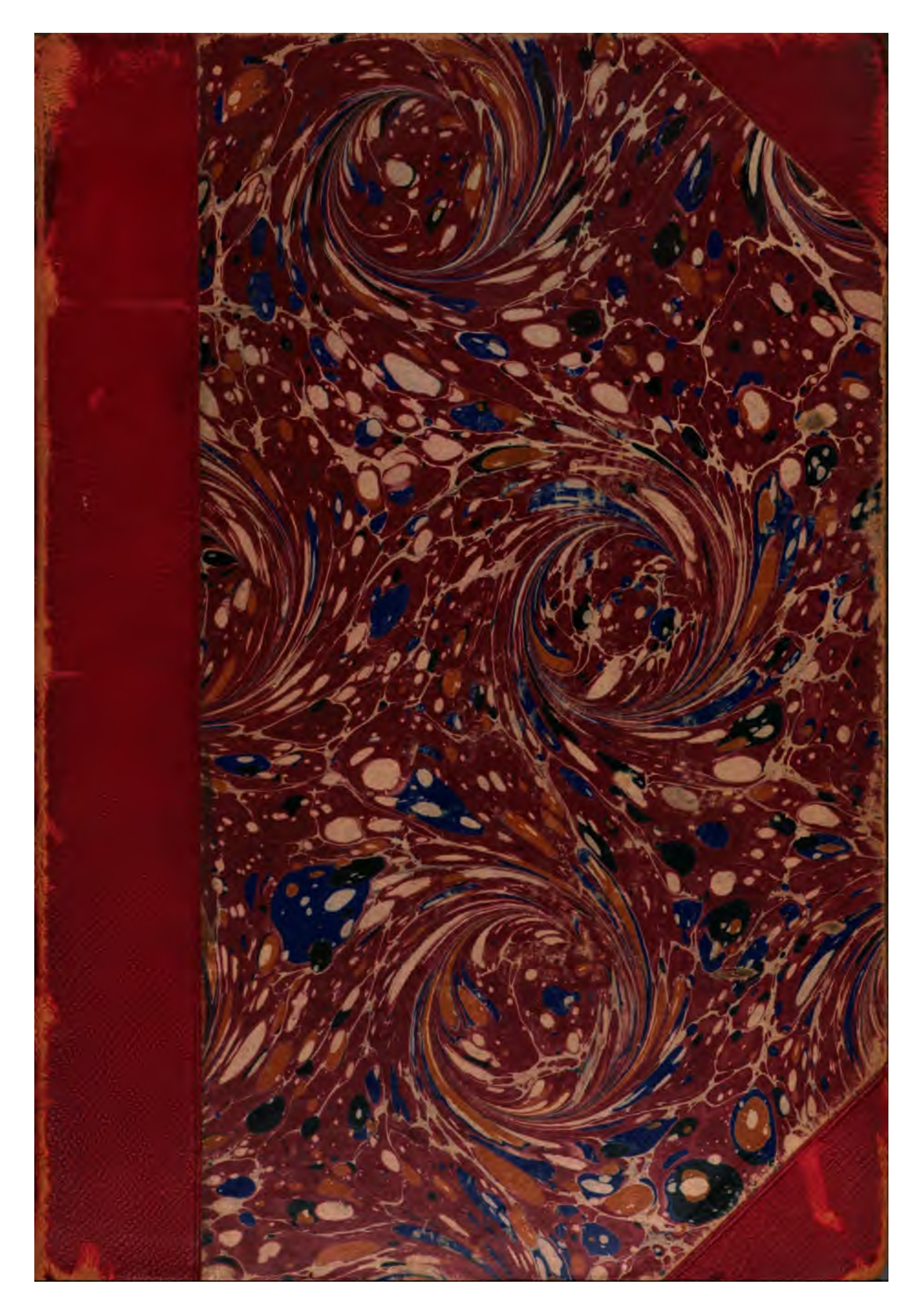
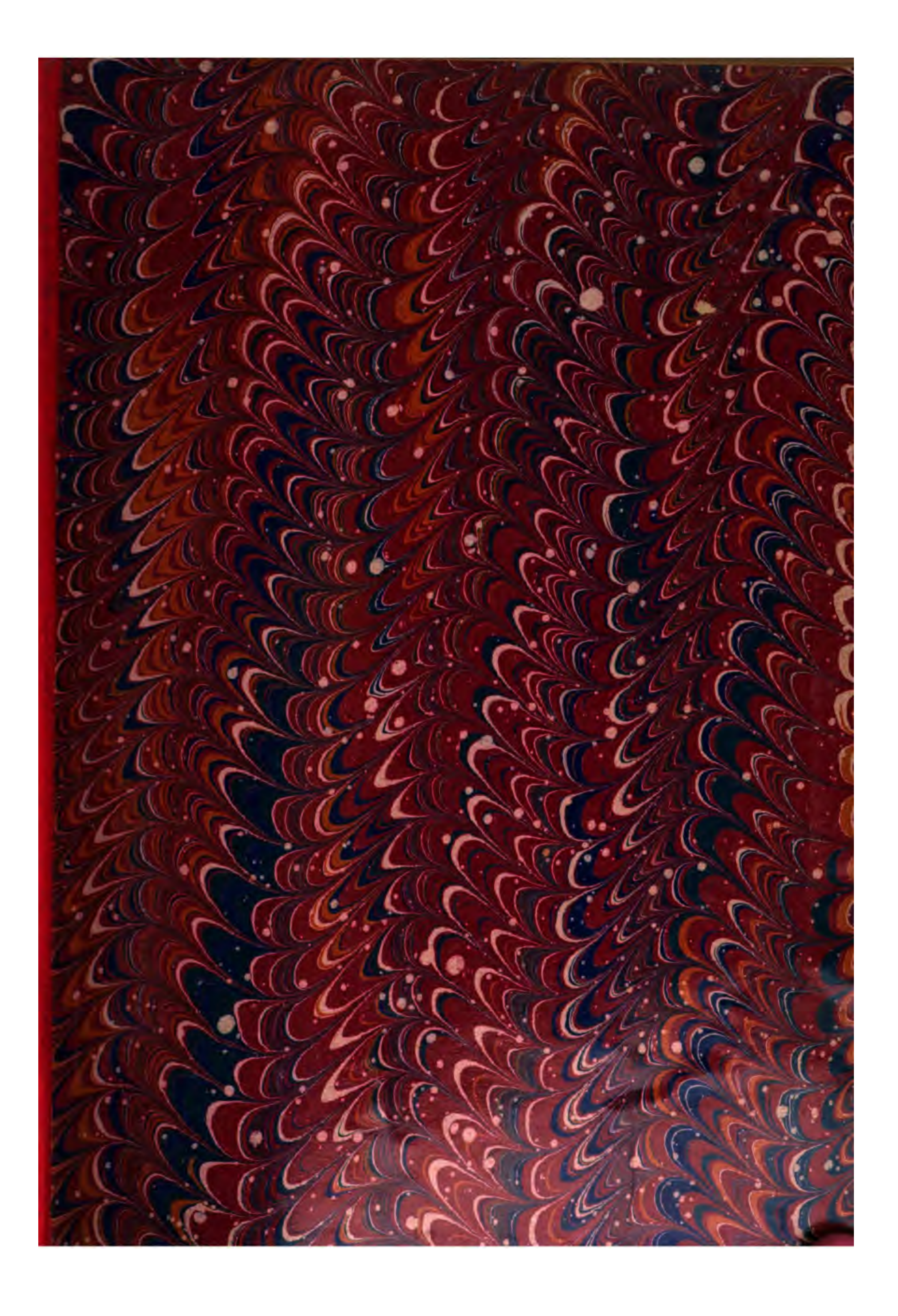
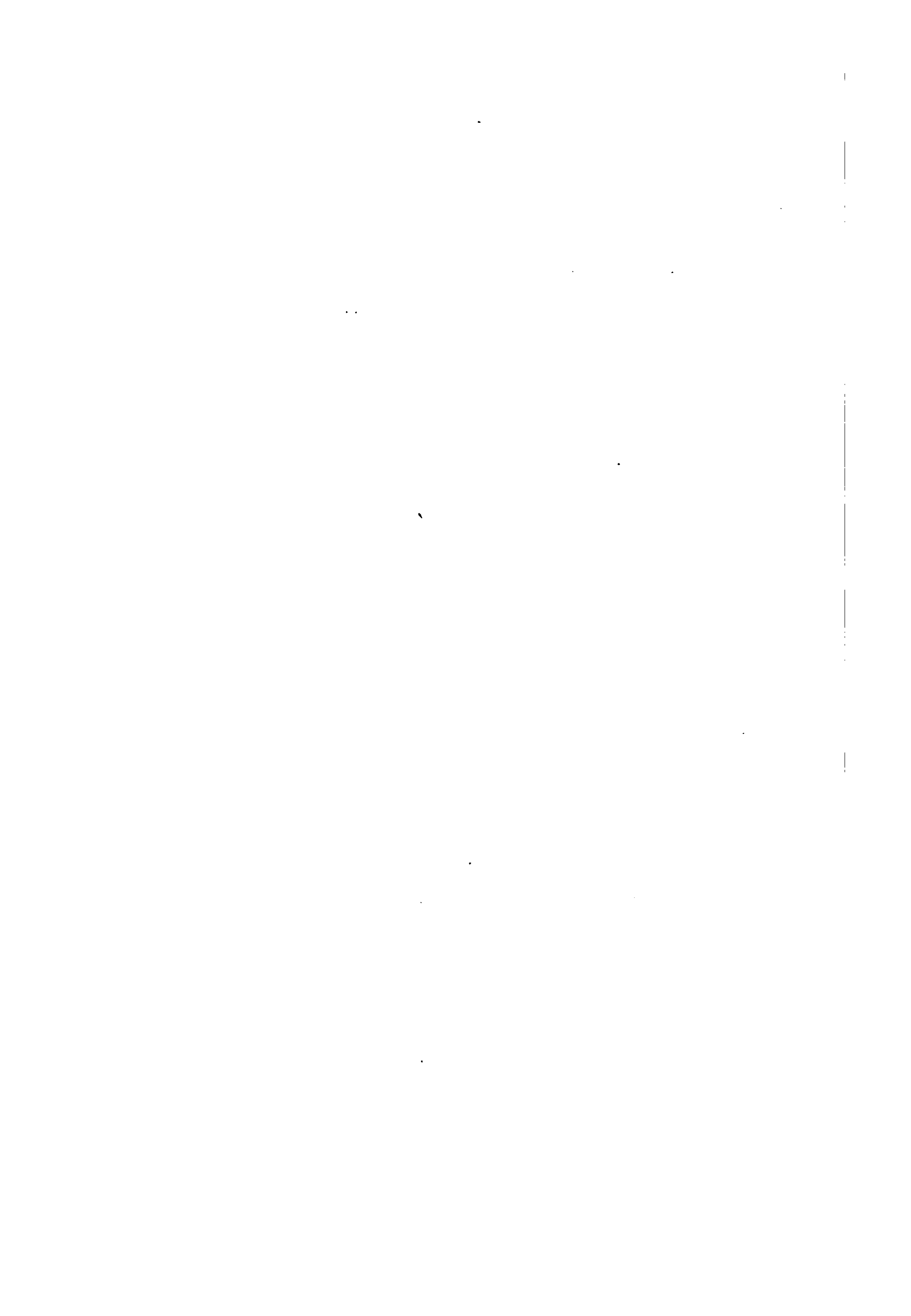




L Soc 1711.25.6
SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650
CHRISTO
ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE GIFT OF
MRS. HARRIET J. G. DENNY,
OF BOSTON.
14 Sept., 1892.





FORSCHUNGEN

ZUR DEUTSCHEN

LANDES- UND VOLKSKUNDE

IM AUFTRAGE DER

CENTRALKOMMISSION FÜR WISSENSCHAFTLICHE
LANDESKUNDE VON DEUTSCHLAND

HERAUSGEGEBEN VON

DR. A. KIRCHHOFF,
PROFESSOR DER ERDKUNDE AN DER UNIVERSITÄT ZU HALLE.

SECHSTER BAND.
MIT 6 KARTEN, 5 LICHTDRUCKTAFELN UND 44 TEXTILLUSTRATIONEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1892.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

Berichtigung.

Auf der Karte zur Abhandlung „Die Volksdichte der Thüringischen Trias" (Heft 2 dieses Bandes der Forschungen) findet sich östlich von Weissenfels fälschlich Muschelkalk verzeichnet; ein Irrtum, der bei der Korrektur der Karte übersehen wurde.

Dr. C. Kaesemacher.

DIE URSACHEN

DER

OBERFLÄCHENGESTALTUNG

DES

NORDDEUTSCHEN FLACHLANDES.

VON

Dr. phil. FELIX WAHNSCHAFFE,
KÖNIGL. LANDESGEOLOGE, DOZENT AN DER BERGAKADEMIE UND PRIVATDOZENT
AN DER UNIVERSITÄT BERLIN.

MIT 5 LICHTDRUCKTAFELN UND 25 TEXTILLUSTRATIONEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1891.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

DEM DIREKTOR DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT UND BERGAKADEMIE

HERRN GEHEIMEN OBERBERGRAT

DR. WILHELM HAUCHECORNE

ALS EIN ZEICHEN

GRÖSSTER HOCHACHTUNG

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Inhalt.

Verbesserungen.

Seite 45 Zeile 7 von oben lies 204 statt 264.

„ 47 lies bei Utrecht 155 statt 160 (letztere Zahl schliesst 5 m präglaciales Quartär (?) ein).

Seite 49 Zeile 26 von oben ist hinter 450 m das Wort „Meereshöhe" einzuschalten.

Einleitung.

Wenn man, von Süden kommend, den Nordrand der mitteldeutschen Gebirge überschritten hat, gelangt man in ein ausgedehntes Flachland, welches nach Norden und Westen bis an die Küsten der Ost- und Nordsee sich erstreckt und nach Osten zu ganz unmerklich in das grosse russische Tiefland übergeht. Die Umrissform des norddeutschen Flachlandes ist bedingt durch die Streichrichtung der Mittelgebirge und durch den Verlauf der Küsten. Das ostsüdost-westnordwestliche Streichen der Sudeten, des Harzes, des Deister und Wesergebirges, sowie der sich daran anschliessenden Höhenzüge ist bestimmend für die Richtung und Begrenzung des Südrandes. Im Osten wird diese Linie überschritten durch die in südöstlicher Richtung sich vorschiebende schlesische Bucht. Eine zweite Bucht entsteht dadurch, dass das gewöhnliche Streichen des mitteldeutschen Gebirgsrandes durch das von Westsüdwest nach Ostnordost streichende System des Erzgebirges unterbrochen wird, welches drei parallele, nach Nordwest zu sich verflachende Falten bildet. In die hierdurch entstehende Lücke schiebt sich die sächsisch-thüringische Bucht ein. Im westlichsten Teile wird durch das Auslaufen der Ketten des Teutoburger Waldes abermals eine nach Nordwesten zu in unmittelbarem Zusammenhange mit den Niederungen Hollands stehende Bucht gebildet, die als westphälisches Tiefland bekannt ist.

Dadurch, dass die Nord- und Ostseeküste im allgemeinen mit der Hauptstreichungsrichtung des mitteldeutschen Gebirgsrandes nach Westen zu konvergiert, erhält das norddeutsche Flachland, wenn wir von der jütischen Halbinsel absehen, die nach Ost zu sich mehr und mehr verbreiternde Gestalt eines spitzen Dreiecks. Während die Entfernung von Minden bis zur Nordseeküste 24 deutsche Meilen ausmacht, beträgt sie von Liegnitz bis zur Ostsee 46 deutsche Meilen.

Wenn auch im norddeutschen Flachlande nirgends bedeutende Erhebungen vorhanden sind, so ist dasselbe doch keineswegs, wie dies früher in geographischen und geologischen Handbüchern meist geschehen, als eine Tiefebene zu bezeichnen. Jeder, der das norddeutsche Flachland nach verschiedenen Richtungen durchquert hat, wird die Beob-

achtung gemacht haben, dass dieses anscheinend so einförmige Gebiet im einzelnen eine mannigfach gegliederte Oberflächengestalt besitzt und verschiedene Landschaftsformen aufweist.

An den Rand der mitteldeutschen Gebirge schliessen sich zunächst das subsudetische, das sächsische und das subhercynische Vorstufenland an, in welchen unter verhältnismässig dünner diluvialer, häufig durch Löss gebildeter Bedeckung vielfach das ältere Gebirge hervortritt. Sodann folgt die Zone der südlichen Höhenrücken, welche durch die Trebnitzer Berge, die Katzenberge bei Glogau, das Niederlausitzer Hügelland, den Fläming und die Lüneburger Heide gebildet wird. Diese Höhenrücken sind durch die Thalzüge der von den Mittelgebirgen herabkommenden Flüsse, welche auf der Durchbruchsstrecke eine nördliche Richtung besitzen, voneinander getrennt. Was die Höhenverhältnisse betrifft, so erheben sich die Trebnitzer Höhen im Weinberge bis zu 311 m, die vom Oder- und Boberthale begrenzten Katzenberge bis zu 200 m, der zwischen Bober- und Neissethal gelegene Rückenberg bei Sorau bis zu 230 m. Hieran schliessen sich die vom Spreethale durchbrochenen Höhen der Niederlausitz, welche bis zu 104 m ansteigen und an die sich der Fläming unmittelbar anlehnt. Die höchste Erhebung erreicht letzterer in seinem westlichen Theile, woselbst der Hagelsberg bei Belzig 201 m besitzt. Den steileren Abfall hat der Fläming auf der südlichen Seite, während er nach Norden zu sich allmählich abdacht und im Westen zum Teil mit steilen, durch Erosion gebildeten Gehängen bis an die Niederung des Elbthales herantritt. Jenseits derselben schliessen sich in ebenfalls nordwestlicher Erstreckung die Höhenrücken der Altmark und die Lüneburger Heide an, welche nördlich durch den Lauf der Elbe, südlich durch das Ohre- und Allerthal begrenzt werden. Während die Hellberge bei Gardelegen sich bis zu 160 m erheben, steigt die Lüneburger Heide in ihrem westlichen Teile in den Wilseder Bergen bis auf 171 m an. In der Zone der südlichen Höhenrücken treten mehrfach tertiäre Ablagerungen an die Oberfläche oder stehen in geringer Tiefe unter diluvialer Decke an. Dem ganzen Gebiete ist eine ausserordentlich sandige Beschaffenheit eigen. Mit Geschiebemergel bedeckte Flächen treten sehr zurück, und ebenso ist der fast vollständige Mangel an Seeen bemerkenswert.

Der mittlere Teil des norddeutschen Flachlandes stellt eine mannigfach zerschnittene Hochfläche dar, die von grossen parallelen, sich jedoch in der Unterelbe miteinander vereinigenden Diluvialthälern (siehe Fig. 17) durchzogen wird. Durch die zahlreichen Vereinigungen und Durchbrüche dieser grossen Thäler ist das Gebiet namentlich im westlichen Teile in zahlreiche kleinere Diluvialflächen zerstückelt. Die Mark Brandenburg, die Provinz Posen und das östlich angrenzende Polen liegen grösstenteils in diesem Bereich. Während die breiten Thalniederungen mit Sanden und jüngeren Moorbildungen oder Schlickabsätzen erfüllt sind, wechseln auf den diluvialen Hochflächen sowohl sandige als auch mit Geschiebemergel bedeckte Gebiete miteinander ab.

Die zwischen den Thälern liegenden Hochflächen erreichen nur äusserst selten die Höhe von 150 m, durchschnittlich liegt ihre Erhebung in dem hierher gehörigen Teile der Mark Brandenburg zwischen

50—60 m, in Posen zwischen 80—100 m. Die Seeen sind in diesem Gebiete grösstenteils auf die Thalniederungen beschränkt und finden sich nur vereinzelt innerhalb der Hochflächen.

Von dieser Mittelzone des norddeutschen Flachlandes aus steigt das Land allmählich nach dem baltischen Höhenrücken an, welcher, wie schon sein Name erkennen lässt, zur Ostsee in enger Beziehung steht und ihre Süd- und Westküste in grösserer oder geringerer Entfernung begleitet. Diese Landschwelle beginnt in der jütischen Halbinsel, tritt in Schleswig-Holstein hart an die Ostseeküste heran und hat in Jütland und Schleswig eine nordsüdliche Richtung. Die höchsten Erhebungen finden sich in Jütland in dem Himmelberge (172 m) und in Holstein im Büngsberge (164 m). Schon im südlichen Holstein findet ein allmähliches Umbiegen des Höhenzuges statt, bis er gleich der vorpommerschen Küste ein südöstliches Streichen annimmt, das er dann in Mecklenburg und in der Uckermark bis zur Oder beibehält. Die höchsten Punkte in Mecklenburg liegen zwischen 135 m (Schmoksberg bei Teterow) und 179 m (Helpter Berg bei Woldegk). Oestlich der Oder setzt sich der Höhenrücken in der Neumark, in Pommern und Pommerellen bis zur Weichsel fort, indem das bisherige südöstliche Streichen im Süden der pommerschen Bucht in ein nordöstliches, dem Küstenverlauf von Hinterpommern entsprechendes übergeht. Im Turmberge bei Danzig steigt der Höhenzug bis zu 331 m an und bildet hier zugleich die höchste Erhebung des norddeutschen Flachlandes. Die preussische Seeenplatte besitzt zwar dieselbe Streichrichtung wie die pommersche, schliesst sich jedoch nicht unmittelbar an dieselbe an, sondern beginnt südlich der Danziger Bucht auf dem rechten Ufer der Weichsel im Culmerland und setzt sich, indem sie sich infolge ihres nordöstlichen Streichens von der Ostseeküste mehr und mehr entfernt, bis Lithauen hinein fort. Die höchste Erhebung Ostpreussens stellt die Kernsdorfer Höhe bei Löbau dar (313 m). Der ganze baltische Höhenrücken ist durch seinen grossen Reichtum an Seeen und geschlossenen Einsenkungen, seine unregelmässig gestaltete Oberfläche und, abgesehen von seiner Abdachung, durch das Vorwalten von Geschiebemergelbedeckung ausgezeichnet. Nach der Ostsee zu schliesst sich an diese Landschwelle in Mecklenburg, Pommern und Preussen ein flacheres Küstenland an, zu welchem auch die dänische Inselgruppe gerechnet werden kann. In demselben finden sich Sandebenen, Moorgebiete und flache Geschiebemergellandschaften. Der baltische Höhenrücken wird von dem heutigen Unterlauf der Weichsel und Oder in nördlicher Richtung durchbrochen, und es mag hervorgehoben werden, dass gerade dort, wo die Flüsse in die Ostsee einmünden, sich bedeutsame Veränderungen in dem Verlauf der Küste durch das Eingreifen der pommerschen und Danziger Bucht bemerkbar machen.

Der westlichste, östlich der Aller gelegene Teil des norddeutschen Flachlandes erscheint als ein grosses Niederungsgebiet, aus dem nur vereinzelte flache Diluvialhöhen sich erheben. Die Dammer Berge erreichen 117, die Windberge im Hümmling 63 m. Der grösste Teil dieses Gebietes wird durch ausgedehnte Niederungen und Moore eingenommen, welche von der unteren Weser, Hunte und Ems durchschnitten werden.

Obwohl das norddeutsche Tiefland als ein schmaler, nach West gerichteter Ausläufer des grossen russischen Flachlandes erscheint, so sind doch, wie Penck[1]) hervorgehoben hat, zwischen beiden Gebieten bedeutende Unterschiede vorhanden, die in der Architektur des älteren Gebirges begründet sind. In Russland stellt dasselbe ausgedehnte, fast horizontal liegende Tafeln dar, welche nicht von Dislokationen betroffen worden sind. Ganz im Gegensatz dazu zeigt das ältere Gebirge im Untergrunde Norddeutschlands gewaltige Störungen. Der osteuropäische Boden besitzt, wie Penck sagt, die ebene Oberfläche einer Schichttafel, das norddeutsche Flachland hingegen das Relief einer verschütteten Vertiefung. Wenn auch in einzelnen Gebieten Russlands, z. B. in Livland, sich Oberflächenformen finden, die an die Moränenlandschaft des baltischen Höhenrückens erinnern, so herrscht doch im allgemeinen die mehr gleichförmig ebene Gestaltung der Oberfläche vor, bedingt durch die Schichtentafeln des älteren Gebirges, welche nirgends mit einer so mächtigen Decke von Quartärbildungen überlagert sind, wie dies im norddeutschen Flachlande der Fall ist.

Da in den letzten Jahrzehnten die geologische Durchforschung des norddeutschen Flachlandes bedeutend gefördert worden ist, so dürfte es sich wohl verlohnen, auf Grund der gewonnenen Resultate zu untersuchen, welche Ursachen die gegenwärtige Oberflächengestalt bedingt haben. Hierbei wollen wir folgende Gesichtspunkte in Betracht ziehen: Wir werden zuerst zu ermitteln suchen, welche Beziehungen zwischen dem Untergrund der Quartärbildungen und der Oberfläche bestehen, werden sodann den Einfluss der Eiszeit auf die Oberflächengestaltung betrachten, und werden drittens auf die Veränderungen eingehen, welche die Oberfläche in der postglacialen Zeit erlitten hat.

[1]) A. Penck, Das deutsche Reich, S. 472. (Länderkunde von Europa, herausg. von A. Kirchhoff, I. Bd.)

I. Die Beziehungen des Untergrundes der Quartärbildungen zur Oberfläche.

Schon frühzeitig tritt unter den Geologen das Bestreben hervor, die Grundzüge der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes zu den Hauptstreichungsrichtungen des im Untergrunde, sowie in den Grenzgebieten auftretenden älteren Gebirges in Beziehung zu setzen. Mit dieser Frage haben sich zuerst Friedrich Hoffmann und Leopold von Buch beschäftigt. Ersterer [1]) hat darauf hingewiesen, dass die Längserstreckung der im norddeutschen Flachlande auftretenden Höhenrücken des Fläming, der Lüneburger Heide und des mecklenburgischen Landrückens, sowie auch der Verlauf der Aller, Elbe, Oder und Spree auf bedeutenden Strecken mit der weitdurchgreifenden Streichungslinie aller norddeutschen Flötzgebirge auffallend übereinstimme. Er hob dabei den bemerkenswerten Umstand hervor, dass die genannten Flüsse die Südost-Nordwestrichtung nur verlassen, um rechtwinklig abzuweichen und häufig ohne allen Uebergang wieder in die ursprüngliche Richtung zurückkehren. Ebenso hat L. v. Buch [2]), der die Streichungsrichtungen der Gebirge Deutschlands im wesentlichen auf vier, von ihm als niederländisches, nordöstliches, Rhein- und Alpensystem bezeichnete Linien zurückzuführen suchte, sich dahin ausgesprochen, dass die nördlichen Teile Deutschlands der Hauptsache nach von dem „nordöstlichen", von Südost nach Nordwest streichenden Systeme beherrscht würden, eine Richtung, wie sie unter Berücksichtigung der Untersuchungen F. Hoffmanns durch den Verlauf der norddeutschen Flussniederungen angedeutet sei.

Die v. Buch-Hoffmannschen Auffassungen vertrat auch H. Girard [3]), indem er meinte, dass die Verbreitung der Landrücken des norddeut-

---

[1]) F. Hoffmann, Geognostische Beschreibung der Hervorragungen des Flötzgebirges bei Lüneburg und Segeberg; mit einem Anhange über die Richtung der norddeutschen Flussthäler und die Lüneburger Heide. (Gilberts Annalen d. phys. u. physik. Chemie, XVI. Bd., 1824, S. 33—72.)

[2]) L. v. Buch, Ueber die geognostischen Systeme von Deutschland. (Leonhards Taschenb. für die ges. Mineralogie, 18. Jahrg., I. Bd., 1824, S. 501—506.)

[3]) H. Girard, Ueber die geognostischen Verhältnisse des nordöstlichen deutschen Tieflandes. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., I. Bd., 1849, S. 339—352.)

schen Tieflandes sich der von Südost nach Nordwest verlaufenden Streichungsrichtung der in der Nähe befindlichen älteren Gesteine anschlösse. Weiter entfernt von dem gebirgigen Festlande des mittleren Deutschland scheinen ihm die Höhenbildungen anderen Gesetzen zu folgen, denn die Erhebungen in Mecklenburg, Pommern und Preussen lassen sich seiner Meinung nach nicht mit der erwähnten Erhebungslinie in Zusammenhang bringen. Später hat er [1]) seine Auffassungen über die Entstehung der Thäler und Höhenzüge des norddeutschen Flachlandes noch weiter ausgeführt. Die kontinentale Hebung, durch welche das norddeutsche Flachland aus dem Meere emporgetaucht sein sollte, hatte nach seiner Ansicht erst stattgefunden, nachdem sowohl die deutschen als auch die skandinavischen Gebirge schon ein Festland bildeten. Diese Erhebung des Tieflandes war eine Folge des allmählichen Ansteigens der grossen Gebirgsmassen, welche sie zunächst umgaben. Die schwach wellenförmigen Landrücken werden aufgefasst als der flachen Küste parallele Emportreibungen des weichen, leicht verschiebbaren Bodens. Die Lüneburger Heide, der Fläming und die Trebnitzer Berge erscheinen ihm als Parallelketten der Sudeten, des Lausitzer Gebirges und des Harzes, während der dänisch-deutsche, mecklenburgische, pommersche und preussische Höhenzug den Umrisslinien des älteren skandinavischen Festlandes und seiner Inseln entsprechen sollen.

Die Abhängigkeit des Streichens der Oberfläche von dem im tieferen Untergrunde anstehenden älteren Gebirge ist auch stets von Berendt betont worden. Als er im Eisenbahneinschnitt bei Grimmen unweit Stralsund einen den obersten Schichten des Lias zuzurechnenden Thon mit konkretionären, petrefaktenführenden Kalksteinkugeln nachwies, sprach er unter Hinweis auf die ganz analogen Kalkkonkretionen, welche Meyn seinerzeit in Kiesgruben bei Ahrensburg unweit Hamburg aufgefunden hatte, die Vermutung aus, dass die Verbindungslinie beider Punkte in auffälliger Weise mit der Längsrichtung der mecklenburgischen und hinterpommerschen Küste übereinstimme, einer Richtung, die wieder ihre Fortsetzung fände in dem Hauptstreichen der älteren Formationen am Unterrhein und gemeinsam mit der sie kreuzenden Richtung des Wesergebirges und des Teutoburger Waldes auch mehrfach durch die Diluvialdecke des Flachlandes hindurchleuchte oder vielmehr überall für deren Faltenwurf bestimmend gewesen sei [2]).

Sehr eingehend sind die Beziehungen der Oberflächenformen des norddeutschen Flachlandes zu der allgemeinen Hauptgliederung des älteren Gebirges von K. A. Lossen [3]) erörtert worden. Ausgehend von den durch L. v. Buch aufgestellten Erhebungslinien zeigte er, dass dessen nordöstliches System sich in das hercynische, von Ostsüdost nach Westnordwest und in das thüringische von Südost nach Nordwest streichende zerlegen lasse, und dass zwar in einem grossen Teile des norddeutschen Flachlandes wesentlich das erstgenannte vorherrsche, dass

[1]) H. Girard, Die norddeutsche Ebene, insbesondere zwischen Elbe und Weichsel. Berlin 1855. Einleitung.

[2]) G. Berendt, Anstehender Jura in Vorpommern. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., XXIV. Bd., 1874, S. 823–826.)

[3]) K. A. Lossen, Der Boden der Stadt Berlin u. s. w. Berlin 1879.

jedoch auch das niederländische oder erzgebirgische von Westsüdwest nach Ostnordost, sowie das rheinische, von Süd nach Nord streichende System vielfach in den Grundzügen der Oberfläche zu erkennen sei. Lossen ging jedoch entschieden zu weit, wenn er die Hauptgrundlinien des älteren Gebirges auf die Lagerungsverhältnisse des kleinen Diluvialgebietes der Umgegend von Berlin übertrug und beispielsweise die Harzrichtung in der Achse des Kreuzbergsattels; die Thüringerwald-Richtung in den Rollbergen bei Rixdorf und die Erzgebirgsrichtung in dem Diluvium von Schöneberg, sowie in den Sattel- und Muldenlinien der westlichen und mittleren Barnim-Hochstadt zu erkennen glaubte.

In den Begleitworten zu der den Untergrund des norddeutschen Flachlandes darstellenden Uebersichtskarte sagt A. Jentzsch [1]), dass das Diluvium derartig das Tertiär und die älteren Formationen umhülle, dass letztere nur an geeigneten Terrainabschnitten, und namentlich häufig auf dominierenden, sanft gewölbten Gipfelpunkten hervortreten. Die Hauptgliederung unserer gegenwärtigen Flachlandsoberfläche erscheint ihm nur als eine Wiederholung, ein etwas verwischtes und stellenweise ein wenig zerschnittenes Abbild der Höhenzüge und Mulden, welche die älteren Formationen unter der Diluvialdecke bilden. Demnach gelten die grossen diluvialen, von Ostsüdost nach Westnordwest das norddeutsche Tiefland durchziehenden Flussthäler als Muldentiefstes, während die Kämme der Höhenzüge als Sattellinien aufzufassen sind. Was die Untergrundskarte selbst betrifft, die mit Fortlassung des Tertiärs in sehr übersichtlicher Weise alle anstehenden, sowie durch Tiefbohrungen bekannt gewordenen Vorkommnisse der älteren Formationen enthält, so hat Jentzsch dem Vorgange Lossens folgend, hier den Versuch gemacht, durch Verknüpfung der Punkte des anstehenden Gesteins die mutmasslichen Sattellinien festzustellen. Er findet auf diese Weise eine Durchdringung der Erhebungslinien des niederländischen, hercynischen und rheinischen Systems. Allein die Grundlagen, auf denen die Eintragung einer grossen Zahl dieser vermuteten Sattellinien beruht, sind zum Teil so unzureichend, dass es gewagt erscheint, weitergehende Schlüsse daraus abzuleiten.

Von F. E. Geinitz [2]) ist verschiedentlich darauf hingewiesen worden, dass der auf Mecklenburg entfallende Teil des baltischen Höhenrückens in wechselnder Tiefe einen Kern älteren Gebirges enthalte, welcher lediglich vom hercynischen System beherrscht werde. Nach ihm sind es hauptsächlich sieben parallele Erhebungen des Flötzgebirgsuntergrundes, welche in Südost-Nordwestrichtung das Land durchqueren und auf welchen sich die geschiebereichen Glacialmassen abgelagert haben, so dass demnach die mecklenburgischen Landschaftsformen einmal durch den Flötzgebirgskern des Untergrundes und zweitens durch die aufschüttende und einschneidende Thätigkeit der Glacialzeit bedingt sind.

---

[1]) A. Jentzsch, Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes. (Schriften d. phys.-ökon. Ges. z. Königsberg, Bd. XXII, 1881, S. 45—53.)

[2]) F. E. Geinitz. Die Flötzformationen Mecklenburgs, 1883, und Uebersicht über die Geologie Mecklenburgs, 1885.

Auch H. Haas [1]) hat bei der Erklärung der Föhrdenbildung an der Ostküste Schleswig-Holsteins, worauf wir noch später zurückkommen werden, die Vermutung ausgesprochen, dass diese vorherrschend eine Südwest-Nordostrichtung einhaltenden und tief in das Land einschneidenden Meeresarme in ihrer ersten Anlage auf Mulden im Sinne des erzgebirgischen Systems zurückzuführen seien.

Aus dem Mitgeteilten geht hervor, dass verschiedene Forscher die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes in mehr oder weniger enge Beziehung zur Ausbildung des älteren Gebirgsuntergrundes gebracht haben. Um nun festzustellen, inwieweit wir uns diesen Auffassungen anschliessen können, werden wir zunächst einen kurzen Ueberblick über die Grundzüge des Gebirgsbaues der vorquartären Ablagerungen zu gewinnen suchen, werden hierauf die Lage der Oberkante dieser älteren Schichten betrachten, um sodann auch der Frage näher zu treten, inwieweit jüngere Schichtenstörungen im älteren Gebirge auf die gegenwärtigen Oberflächenformen einen Einfluss ausgeübt haben.

I. Die Grundzüge des Gebirgsbaues der vorquartären Ablagerungen.

Die am Nordabhange des mitteldeutschen Gebirgsrandes hervortretenden paläozoischen und mesozoischen Gebirgsglieder schliessen sich im grossen und ganzen an das Streichen des Erzgebirges und Harzes an und verschwinden nach Norden zu allmählich unter den an Mächtigkeit mehr und mehr zunehmenden Tertiär- und Quartärbildungen des norddeutschen Flachlandes, welche in diesem weiten Gebiete eine dichte, alles verhüllende Decke bilden, so dass man nur in seltenen Fällen durch das vereinzelte Aufragen älterer Gebirgsglieder oder durch Tiefbohrungen über die im tieferen Untergrunde anstehenden Gesteine [2]) unterrichtet wird. Die Punkte, an welchen Schichten der mesozoischen Formationsgruppe zu Tage anstehen oder im Bohrloch nachgewiesen worden sind, liegen oft viele Meilen weit voneinander entfernt. Zwar kann man für einige Gebiete mit grosser Wahrscheinlichkeit die weitere Verbreitung dieser älteren Ablagerungen angeben, jedoch muss es als sehr fraglich bezeichnet werden, ob man durch die Verknüpfung weniger, oft weit voneinander getrennter Aufschlusspunkte die Streichrichtung ermitteln kann. Der geologische Bau der das Flachland im Süden begrenzenden Randgebirge lehrt uns, dass die Schichten des mesozoischen Zeitalters gegen Ende der Kreideperiode gewaltigen Störungen unterworfen gewesen sind, welche teils in einer Faltung, teils in der Bildung von Spalten und damit in Zusammenhang stehenden horizontalen und

[1]) H. Haas, Studien über die Entstehung der Föhrden (Buchten) an der Ostküste Schleswig-Holsteins u. s. w. (Mitteil. a. d. Min. Inst. der Univers. Kiel. Bd. I, S. 8.)

[2]) Ein vollständiger Litteraturnachweis über das ältere Gebirge im Untergrunde Norddeutschlands bis zum Jahre 1879 findet sich in: Lossen, Der Boden der Stadt Berlin.

vertikalen Verschiebungen grösserer und kleinerer Gebirgsteile bestanden. Wir müssen demnach annehmen, dass auch die mesozoischen Schichten im Untergrunde des norddeutschen Flachlandes grosse Störungen erlitten haben, infolge deren man auf weite Erstreckung an den einzelnen hervortretenden Punkten kaum ein übereinstimmendes Einfallen und Streichen der Schichten erwarten kann. Waren nun bereits durch diese Dislokationen sehr unregelmässige Oberflächenformen geschaffen, so wurden dieselben noch vergrössert durch die nachfolgenden Wirkungen der Erosion und Denudation. Die weicheren Schichten wurden zum Teil zerstört und weggeführt, die härteren, widerstandsfähigeren blieben vielfach allein erhalten und wurden in manchen Fällen zu steil aufragenden Klippen.

Wenn wir mit den im westlichen Teile des norddeutschen Flachlandes inselartig hervortretenden älteren Gesteinen beginnen, so mag zuerst das nördlich von Husum gelegene Schobüll genannt werden. Hier bildet der Geestrücken Schleswig-Holsteins ein kleines, gegen das Meer zu vorgeschobenes Vorgebirge, den Schobüller Berg, an dessen steil nach Westen zu abfallendem Abhange unter dem Unteren Geschiebemergel ein roter Thon hervortritt, der nach unten zu in festeren Thonschiefer übergeht und dem Perm zuzurechnen sein dürfte. Ein gleiches Alter besitzen wahrscheinlich auch die roten Thone, welche bei Lieth unweit Elmshorn und bei Stade in Hannover anstehen. Bei Lieth bilden dieselben das Liegende von Stinkkalken, Rauchkalken und Aschen, welche mit den gleichen Ablagerungen der Zechsteinformation des Harzrandes völlig übereinstimmen. Die roten Thone sind als das verwitterte Ausgehende sehr mächtiger roter Sandsteinletten anzusehen, die bei der in Lieth bis zu 1330 m Tiefe geführten Bohrung noch nicht durchsunken worden sind.

Ein weiteres Zechsteinvorkommen bietet der bis zu 91 m über Normalnull aufragende Gipsberg von Segeberg in Holstein, an dessen Nord- und Ostseite ein löcheriger, bituminöser Dolomit vorkommt. Die weitere Verbreitung der Zechsteinformation in jenem Gebiete wird durch die nordöstlich von Segeberg auf dem Kalkhausberge bei Stipsdorf von zu Tage tretendem Gips und durch die von Meyn [1]) nachgewiesenen zahlreichen Erdfälle angezeigt, welche in der ganzen Umgebung von Segeberg und Stipsdorf und bei dem etwas nordöstlich gelegenen Kagelsberg sich finden, sowie ferner durch das Vorkommen verschiedener Soolquellen. Letztere treten namentlich in der Gegend von Oldesloe auf und entstammen demselben geognostischen Niveau der Steinsalzlager, welche im Liegenden des Gipses von Segeberg und vom Kagelsberge erbohrt worden sind.

Die 50 km von der oldenburgischen und schleswigschen Küste in die Nordsee hinein vorgeschobene Insel Helgoland und die dazu gehörigen Klippen zeigen Buntsandstein, Muschelkalk, Jura und Kreide, deren Schichten ein östliches Einfallen und ein im allgemeinen von Nordwest nach Südost zu gerichtetes Streichen besitzen. Eine von dort in süd-

[1]) L. Meyn, Die Erdfälle. Ein Beitrag zu der Agenda geognostica der norddeutschen Ebene. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. II, 1850.)

östlicher Richtung gezogene Linie trifft die bei der Stadt Lüneburg im Schildstein, Kalk- und Zeltberg anstehenden älteren Gesteine, welche eine Aufeinanderfolge von Ablagerungen des Muschelkalks und der Kreide aufweisen. Oestlich von Lüneburg tritt bei Lübtheen in Mecklenburg in einem 20 m über dem Meere gelegenen Hügel Gips auf, als dessen Liegendes Anhydrit, Salzthon und ein mächtiges, bisher noch nicht durchsunkenes Steinsalzlager erbohrt worden ist. Im Norden liegen zwischen den Gipsklippen dunkelgraue, zellige Dolomite eingelagert, so dass auch dieser Gips der Zechsteinformation angehört. Durch mehrere Tiefbohrungen, durch das Auftreten von Salzquellen und Erdfällen hat sich, wie Geinitz[1]) mitteilt, das Lübtheener Gips- und Salzlager als ein Flötzgebirgszug von mindestens 42 km Länge nachweisen lassen, welcher in der Richtung Ostsüdost—Westnordwest streicht und nach Südsüdwest einfällt.

Etwas südlich von der Linie, welche von Helgoland über Lüneburg nach Südost zu gezogen wird, tritt bei Altmirsleben unweit Calbe an der Milde, ungefähr 95 km von Lüneburg entfernt, eine kleine Flötzgebirgsinsel des Oberen Muschelkalkes zu Tage, deren Streichrichtung, nach den von Branco angegebenen Fallrichtungen zu urteilen, in dem einen Bruche ungefähr Nord—Süd, in einem anderen Südwest—Nordost ist. Mit diesem Punkte hat Jentzsch auf der bereits erwähnten Untergrundskarte des norddeutschen Flachlandes die Bohrungen bei Pietzpuhl unweit Burg, bei Dahme und bei Cottbus verknüpft, um daraus die mutmassliche Verbreitung der Trias in jenem Gebiete abzuleiten. Ich stimme darin mit Lossen überein, dass man nicht, den älteren Anschauungen von F. Hoffmann, Volger und Girard folgend, zugleich in der Verbindungslinie der Punkte Helgoland, Lüneburg und Altmirsleben eine Erhebungsrichtung der Trias im Sinne des hercynischen Systems sehen kann, weil diese Punkte zu weit voneinander entfernt sind, in ihrem Streichen keineswegs übereinstimmen, und weil ferner hier fast gänzlich die leitenden Nachweise des Bergbaues auf Braunkohlen fehlen. Sehr hypothetisch scheint mir dagegen die Auffassung Lossens zu sein, dass eine durch Lieth und Lüneburg gezogene Nordsüdlinie in Zusammenhang stehe mit Dislokationen, welche einerseits nach Süden zu auf das Ockerthal zulaufen und andererseits auch in der Richtung des Leinethales zum Ausdruck kommen. Allerdings scheint auf ein nordsüdliches Streichen in Schleswig-Holstein ausser der Haupterstreckung des Geestrückens auch die etwas nach Ost zu abweichende Verbindungslinie zwischen Schobüll und Stade hinzuweisen.

Abgesehen von den im südlichen Randgebiete des norddeutschen Flachlandes an zahlreichen Punkten aus den jüngeren Bildungen hervorragenden älteren Gesteinen sind namentlich im Herzen der Provinz Brandenburg die Orte Rüdersdorf und Sperenberg von Bedeutung. Bei Rüdersdorf sind durch den grossartigen Steinbruchbetrieb der Obere Buntsandstein und die drei Abteilungen des Muschelkalkes in

[1]) F. E. Geinitz, Uebersicht über die Geologie Mecklenburgs. Güstrow 1885, S. 5.

vortrefflicher Weise aufgeschlossen. Das Streichen des Muschelkalkes ist im Heinitz- und Redenbruch Südwest—Nordost, im Alvenslebenbruche dagegen infolge einer Verwerfung, welche den östlichen Teil in das Liegende verwirft, West—Ost. Die Schichten fallen nach Nordwest, bezw. nach Nord ein. Durch Bohrungen ist im Liegenden des Röth wahrscheinlich mittlerer und unterer Buntsandstein, im Hangenden des Muschelkalkes dagegen Keuper nachgewiesen worden. Die rings vom Quartär umgebene Triasinsel hebt sich orographisch nicht über dasselbe hinaus, sondern wird im Kranichsberge um 25 m, auf dem nördlich gelegenen Messtischblatt Werneuchen um 37 m von ihm überragt.

Bei Sperenberg, welches 5 Meilen südlich von Berlin liegt, besteht die am Nordufer des Krummensees gelegene, 26,68 m hohe Erhebung aus Gips, welcher seinem ganzen Auftreten nach zur Zechsteinformation gehören dürfte. Die Schichten streichen im allgemeinen Südost—Nordwest und fallen im nordöstlichen Teile nach Nordost, im südwestlichen Teile nach Südwest, so dass demnach hier ein Sattel vorliegt. Im Liegenden des Gipses wurde bekanntlich in 88,81 m Tiefe jenes mächtige Steinsalzlager erbohrt, welches bei 1271,45 m noch nicht durchsunken worden ist.

Nach den Beobachtungen an den zu Tage tretenden älteren Gesteinen kann es fraglich erscheinen, ob hier das Hauptstreichen des Gebirgsuntergrundes im Sinne des hercynischen oder erzgebirgischen Systems stattfindet, besonders da der letzteren Richtung der Rüdersdorfer Muschelkalk und die fraglichen (Silur oder Devon?) quarzitischen Gesteine von Fischwasser bei Dobrilugk und Rothstein bei Liebenwerda folgen. In dieser Hinsicht haben die vom preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen, für welche zuerst die nordsüdliche Linie Sperenberg-Dobrilugk und sodann die Linie Kottbus-Senftenberg gewählt wurde, wichtige Aufschlüsse gegeben. Die Ergebnisse dieser Tiefbohrungen, und namentlich auch die grosse Aehnlichkeit, welche zwischen den zu Tage ausgehenden Gesteinen mit denjenigen in der preussischen Oberlausitz und den angrenzenden Teilen Niederschlesiens besteht, haben es Huyssen [1]) als sehr wahrscheinlich erscheinen lassen, dass im Untergrunde der Niederlausitz und in der Mark Brandenburg als Haupterhebungsrichtung das sudetische, von Ostsüdost nach Westnordwest streichende System herrschend sei.

Im östlichen Teile des norddeutschen Flachlandes findet sich unter dünner, diluvialer Bedeckung eine ganz vereinzelt liegende Insel älteren Gesteines, auf welcher die Stadt Inowrazlaw liegt, und deren Kern aus Gipsmergel, Gips und einem darunter erbohrten mächtigen Steinsalzlager besteht. Diese vermutlich dem Zechstein zuzurechnende Erhebung (108,4 m über Normalnull) ist von den hellen Felsenkalken des oberen weissen Jura diskordant umlagert, woraus deutlich hervorgeht, dass diese Flötzgebirgsinsel bereits eine Untiefe in dem Meere der jüngsten Jurazeit bildete.

---

[1]) Huyssen, Uebersicht der bisherigen Ergebnisse der vom preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachlande und des bei diesen Arbeiten verfolgten Planes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XXXII, 1880, S. 616.)

Im Anschluss hieran ist das Auftreten des Gipses bei Wapno (101,2 m über Normalnull) südlich von Exin zu erwähnen, welcher ebenfalls dem Zechstein zuzurechnen ist. Da derselbe nach Nord 15° Ost streicht und dieses Streichen auch die Platten des Jurakalkes in dem Kalkwerke bei Krotoschin nahe Bartschin (100 m über Nomalnull) beherrscht, so ist Lossen [1]) der Ansicht, dass die beiden Flötzgebirgsinseln von Inowrazlaw und Wapno eine streichende Erstreckung im Sinne des rheinischen Systems besitzen, welches hier jedoch von der hercynischen im Sandomirer Kerngebirge zum Ausdruck kommenden Richtung gekreuzt werde.

Im Küstengebiet von Pommern, sowie auch in Mecklenburg finden sich Ablagerungen der Juraformation, welche dort teils zu Tage ausgehen, teils durch Bohrungen nachgewiesen worden sind. Weisser, dem Unteren Kimmeridge angehöriger Jura findet sich bei Fritzow, während braune, dem Unteroolith zuzurechnende Sandsteine bei Soltin und auf der Insel Gristow bei Cammin bekannt sind. Wie das bei dieser Stadt bis zu 383,5 m Tiefe niedergebrachte fiskalische Bohrloch beweist, bilden Liasthone das Liegende. Bei Bartin südlich von Kolberg tritt ein weisser, feinoolithischer Kalkstein auf, der durch schmale, ca. 1 cm starke Streifen eines grünlichgrauen Thones in 3—4 dcm starke Bänke geteilt wird. Das der Juraformation zugehörige Gestein ist von gleichem Alter wie der Fritzower Kalkstein und daher den Kimmeridgeschichten zuzurechnen [2]).

Bei Dobbertin in Mecklenburg setzen blaue Thone des obersten Lias den 80 m hohen Rücken zusammen, welcher den Dobbertiner vom Goldberger See trennt und ein Streichen von Nordwest nach Südost besitzt. Ein nach Geinitz' Ansicht gleichartiger Thon findet sich von dort aus in südöstlicher Verlängerung bei Wendisch-Waren am Südufer des Goldberger Sees, und ferner ist hierher der Thon zu rechnen, welcher von Berendt, wie bereits eingangs erwähnt wurde, im Eisenbahneinschnitt der Nordbahn bei Grimmen in Pommern nachgewiesen worden ist. Jüngst hat Geinitz [3]) mitgeteilt, dass in der Nähe des Nordostseekanals bei Kuden in Dithmarschen zwischen den Eisenbahnstationen Eddelack und Burg ungefähr 1 m über Normalnull ein bituminöses, sandig-schiefriges Gestein vorkommt, welches allerdings mit einigen Miocänschiefern des unteren Elbthales Aehnlichkeit besitzt, jedoch weit mehr an die liassischen Posidonienschiefer von Dobbertin erinnert. Es würde von grossem Interesse sein, wenn sich diese Ansicht bestätigen sollte.

Die Kreide, das jüngste Glied der mesozoischen Formationsgruppe, tritt an zahlreichen Punkten im nördlichen Teile des norddeutschen Flachlandes zu Tage. In Schleswig-Holstein sind drei solcher Punkte bekannt. Bei Lägerdorf-Schinkel, 6 km Südost von der

---

[1]) K. A. Lossen, Der Boden der Stadt Berlin, S. 746 u. 747.

[2]) v. d. Borne, Zur Geognosie der Provinz Pommern. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. IX, 1857, S. 505.) Hier werden die Fritzower und Bartiner Schichten fälschlich zum Portland gerechnet.

[3]) F. E. Geinitz, Mitteilungen vom Nordostseekanal. (Naturw. Wochenschr., V. Bd., 1890, Nr. 52, S. 513.)

Stadt Itzehoe, wird die Unterlage einer kleinen, rings von Marschboden umgebenen Geestinsel durch Senon, und zwar grösstenteils durch Quadratenkreide, zum Teil jedoch auch durch Mukronatenkreide gebildet. Das Streichen der Schichten ist dort Südost—Nordwest, das Fallen mit 14° nach Nordost. Die bituminöse petroleumhaltige Kreide von Hemmigstedt-Heide, welche von Meyn als Senon gedeutet wurde, tritt nicht zu Tage, sondern wurde nur durch Bohrungen, beispielsweise in dem Bohrloch bei „Hölle" in 38 m Tiefe, erbohrt. Nach einer Mitteilung C. Gottsches [1]) liegt das Diluvium an einer Stelle unmittelbar auf dieser Oelkreide, an einer anderen Stelle jedoch schieben sich miocäne und vielleicht oligocäne Sedimente dazwischen. Das von Gottsche als obersenoner Grünsand erkannte Gestein von Heiligenhafen und Waterneversdorf findet sich an der Ostküste Holsteins. Die am Strande nordwestlich der Stadt Heiligenhafen aufgeschlossenen Schichten besitzen steile Aufrichtung und streichen von Nordwest nach Südost.

Die verschiedenen Punkte anstehender Kreide in Mecklenburg hat Geinitz [2]) in fünf parallele Züge eingeordnet, welche sämtlich in Südost—Nordwest, bezw. Ostsüdost—Westnordwestrichtung verlaufen. Nur im Klützer Ort ist bisher in Mecklenburg unzweifelhaftes Obersenon vom Alter der Mukronatenkreide nachgewiesen, während die übrigen Kreidevorkommnisse nach Geinitz dem Ober- und Unter-Turon, sowie dem Cenoman angehören.

Ueber die Grenzen der ehemaligen Kreidemeere äussert er sich wie folgt: „Die Ablagerungen des obersenonen Kreidemeeres erstrecken sich von Rügen aus nur auf die nördlichen Randteile des heutigen Mecklenburg, die oberturone Kreide reicht von Wollin in das mittlere Mecklenburg (Sparow-Poppentin), während sie im Norden (Rostock, Gelbensande) nur in der Tiefe auftritt. Vor (resp. zwischen?) diesen Tiefseeabsätzen finden wir im Norden (Brunshaupten) und Südosten (Karenz) Strand- und Flachseebildungen in den Grünsanden, deren Erhebungen nach Nordwest weiter zu verfolgen sind. Eine Ueberlagerung der Kreide durch Tertiär fehlt im Norden, während sich im Süden an den Lübtheener Gebirgszug der Septarienthon angelagert hat und mit der Kreide konform gefaltet worden ist. Das Obercenoman hatte Kalk und Thon in tiefer oder flacher See abgesetzt im mittleren Mecklenburg. Dort findet sich auch ein Grünsand unter dem Thon in einem über dem Meeresspiegel liegenden Niveau, während der ältere Sandstein und Schieferthon (Mittel? Cenoman) im Norden jetzt 137 m unter dem Meere liegt und hier im Norden die Kalkfacies fehlt. Der fragliche Gault von Rostock beginnt bei — 154, in Greifswald liegt seine Unterkante 390 = 152 m unter dortigem Niveau, also wenig höher als in Rostock" [3]).

---

[1]) Mitgeteilt von O. Zeise, Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung, sowie besonders der Bewegungsrichtung des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. (Inaug.-Diss., Königsberg 1889, S. 17, Anm.)

[2]) F. E. Geinitz, Die Flötzformationen Mecklenburgs. Güstrow 1883, S. 83.

[3]) IX. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Neue Aufschlüsse der Flötzformationen Mecklenburgs. Archiv 41 d. Vereins d. Fr. etc. 1887, S. 51—52.

Der südlichste Punkt oberturoner Kreide liegt in der Uckermark bei Potzlow [1]) südlich von Prenzlau 44 m über Normalnull. Ferner findet sich anstehendes Oberturon nach H. Schröders [2]) Mitteilung in dem Durchragungszuge bei Ludwigshöhe unweit Schmölln (Oberkante 30—70 m über Normalnull), unweit Brüssow (Oberkante 38—44 m über Normalnull), während in zwei Aufschlüssen bei Grimme obersenone Kreide vorkommt. Gleichen Alters sind auch die durch G. Müller bei der geologischen Kartierung des Blattes Kreckow nachgewiesenen Kreidevorkommen von Kreckow und Sparrenfelde, auf der Stettiner Hochfläche links der Oder gelegen, und die durch den grossartigen Abbau der Zementfabriken so vortrefflich aufgeschlossenen, am rechten Odergehänge gelegenen Kreidepunkte von Finkenwalde. Durch das Vorkommen obersenoner Kreide ist die Insel Rügen ausgezeichnet, woselbst sich die weisse Schreibkreide im Königsstuhl auf Stubbenkammer bis zu 133 m über dem Meere erhebt.

Verschiedene Kreidevorkommen finden sich ausserdem auf Usedom und Wollin, sowie in dem an die Ostseite des Haffes angrenzenden Teile von Pommern. Durch Behrens [3]) ist seinerzeit das oberturone Alter der Kreide von Lebbin auf Wollin nachgewiesen worden. Dieselbe tritt dort in dem 54 m hohen Lebbiner Berge zu Tage.

Dass obere Kreidebildungen, welche in das Niveau der Arnager Kalke und Grünsande von Bornholm gehören, auch im norddeutschen Flachlande vorhanden sind, ist jüngst von A. Krause [4]) nachgewiesen worden, welcher an der hinterpommerschen Küste bei Revahl einen Glaukonitmergel mit Belemnites (Actinocamax) westphalicus auffand.

Erst in der neueren Zeit haben die geologischen Aufnahmearbeiten, sowie die vom Staate und von Privatleuten ausgeführten Tiefbohrungen die grosse Verbreitung der Kreide auch im Untergrunde Ost- und Westpreussens kennen gelehrt. Zu Tage ausgehend, ist sie bisher nur in einem Hügel bei Kalwe unweit Marienburg in der Form roter Quarzsande, sowie nahe östlich davon als weisse Kreide von Jentzsch beobachtet worden, alle übrigen Nachweise gründen sich auf Bohrungen. Im Ganzen ist die Kreide nach Jentzsch [5]) 27mal in Ost- und Westpreussen bisher erbohrt worden, so dass ihre Verbreitung dadurch über ein Gebiet von mindestens 2000—3000 qkm Fläche bekannt geworden ist. Ihre Mächtigkeit übertrifft 184 m bei weitem.

Das paläozoische und mesozoische Grundgebirge des norddeutschen Flachlandes würde nach den Ergebnissen der Tiefbohrungen und nach den zu Tage ausgehenden Partien zu urteilen, wenn man sich die tertiären Ablagerungen wegdenkt, ausserordentlich unregelmässige Oberflächenformen darbieten. Dieselben wurden hervorgerufen durch Fal-

---

[1]) F. Wahnschaffe, Jahrbuch der königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1888, Berlin 1889, CXXII ff.

[2]) Ibid. S. 186 u. Berichtigungen.

[3]) Behrens, Ueber Kreideablagerungen auf der Insel Wollin. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVII, 1878, S. 229 ff.)

[4]) A. Krause, Ueber obere Kreidebildungen an der hinterpommerschen Ostseeküste. (Ibid. XLI, 1889, S. 609—620.)

[5]) A. Jentzsch, Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg. (27. Jahrgang, 1886, Sitzungsber. S. 16.)

tungen, Spaltenbildungen und Verwerfungen, sowie durch die Einwirkungen der Erosion und Denudation. Zum grössten Teile jedoch wurden diese Unebenheiten wieder ausgeglichen durch die Bildungen der Tertiärzeit, welche als eine alles verhüllende Decke auf den gestörten Schichten des älteren Gebirges liegen. Zwar wird das Relief desselben in gewissem Masse abgeformt sein, im Grossen und Ganzen aber sind die ursprünglichen Oberflächenverhältnisse durch die zum Teil sehr mächtigen Tertiärablagerungen vollständig verwischt und geändert worden.

Den besten Ueberblick über die Verbreitung der tertiären Ablagerungen im norddeutschen Flachlande gewährt die Uebersichtskarte von Beyrich [1]). Aus dem Fehlen eocäner Ablagerungen ersieht man, dass das norddeutsche Flachland nach der Kreideperiode ein Festland gebildet haben muss, welches erst in der Oligocänzeit wieder vom Meere zeitweise überflutet wurde. Es finden sich allerdings an verschiedenen Punkten des norddeutschen Flachlandes eocäne Geschiebe [2]), welche auf das Vorhandensein eocäner, anstehender Gesteine in nördlich davon gelegenenen Gebieten hinweisen. Im Jahre 1868 wurden in der That bei der Gasanstalt in Kopenhagen eocäne Ablagerungen in Gestalt eines grauen, versteinerungsreichen, sandigen Thones erbohrt, und ausserdem sind eocäne Geschiebe in Südschweden sehr häufig beobachtet worden, so dass man annehmen muss, dass das eocäne Meer, welches in einer Bucht in das nördliche Frankreich eingriff, auch mit gewissen Teilen des heutigen Ostseegebietes durch einen schmalen Arm in Verbindung stand und wahrscheinlich auch das südliche Schweden überflutete.

Die am weitesten ausgedehnte Untertauchung des norddeutschen Flachlandes unter den Meeresspiegel fand in der Periode des Mittel-Oligocäns statt, in welcher Zeit in den Rupel- oder Septarienthonen die mächtigsten marinen Bildungen zur Ablagerung gelangten. Die auf neuere Tiefbohrungen sich stützenden Untersuchungen Berendts [3]) haben es sehr wahrscheinlich gemacht, dass die stets über dem Septarienthon liegenden und meist durch feine Quarz- und Glimmersande von ihm getrennten märkischen Braunkohlenbildungen, ebenso wie diejenigen Mecklenburgs und der Priegnitz bei Beginn der Miocänzeit sich bildeten. Dagegen stellen die subsudetischen Braunkohlen eine schmale südliche Umrandung des Oligocänmeeres zum Schluss der Oligocänzeit dar, während die subhercynischen Braunkohlen dem Beginn des Oligocäns angehören und mithin ebenso wie die samländische Glaukonitformation und die glaukonitischen, im Liegenden des märkischen Septarienthones auftretenden Sande zum Unter-Oligocän zu stellen sind.

Die ausgedehnten Thonablagerungen Posens und Schlesiens, welche zuerst Girard als „Posener Septarienthon" bezeichnete und welche in

---

[1]) E. Beyrich, Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen u. s. w. (Phys. Abhandlungen d. königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Jahrg. 1855. Berlin 1856.)

[2]) C. Gottsche, Ueber diluviale Verbreitung tertiärer Geschiebe. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXVIII, 1886, S. 247 ff.)

[3]) Berendt, Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg. (Phys.-math. Klasse d. königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, XXXVIII, 1885.)

jenen Gegenden so vielfach zu Tage treten, gehören, wie dies Berendt mehrfach hervorgehoben und auch die neuesten Mitteilungen des Herrn v. Rosenberg-Lipinsky [1]) bestätigen, zum Miocän, da sie stets das Hangende der dortigen Braunkohlenformation bilden.

In der jüngeren Miocänzeit zog sich das Meer wieder bedeutend zurück, so dass nur gewisse Teile Mecklenburgs, Schleswig-Holsteins, der nördliche Teil der Provinz Hannover, Oldenburg, der westliche Teil Westfalens durch das Vorhandensein des sogen. „Holsteiner Gesteines" im östlichen Schleswig-Holstein und der miocänen Ablagerungen des unteren Elbgebietes ihre Meeresbedeckung zur Miocänzeit bekunden.

Pliocän, dem englischen Crag entsprechende Bildungen, kommen im norddeutschen Flachlande nicht vor. Nur in Belgien und Holland griff das pliocäne Meer in einer Bucht ein, wie dies die marinen über den miocänen Lagern des Baldesberges vorkommenden Schichten von Diest und Antwerpen, sowie die Tiefbohrungen in den Niederlanden bezeugen.

Am Schluss der Miocänzeit fanden im norddeutschen Flachlande namhafte Krustenbewegungen statt, durch welche die oligocänen und miocänen Ablagerungen zum Teil zu Sätteln und Mulden zusammengeschoben wurden, während andererseits auch Zerreissungen eintraten und Senkungen von Gebirgsteilen erfolgten. Ausserdem konnten während der ganzen Festlandsperiode der Pliocänzeit die Flüsse ihre einschneidende Thätigkeit in den lockeren Tertiärablagerungen entfalten, wodurch zum Teil tiefe Thäler in vordiluvialer Zeit ausgefurcht und die Ablagerungen mehrfach ganz fortgeschwemmt wurden.

2. Die Lage der Unterkante des Quartärs.

Obwohl die Ablagerungen der Tertiärzeit, wie wir im vorhergehenden Abschnitt ausgeführt haben, die grossen Unebenheiten des paläozoischen und mesozoischen Grundgebirges im Grossen und Ganzen ausgeglichen hatten, so bildete Norddeutschland doch keineswegs eine völlige Ebene, sondern zeigte bereits mannigfache Unregelmässigkeiten seiner Oberfläche zu der Zeit, als die Bildungen der Quartärzeit daselbst aufgeschüttet wurden. Da diese eine grosse Mächtigkeit besitzen und die Tertiärablagerungen, wenn auch verhältnismässig nicht gerade selten, so doch immerhin vereinzelt zu Tage treten, so kann man sich nur ein sehr unvollkommenes Bild von der Oberflächenform der das Diluvium unterteufenden älteren Ablagerungen machen.

Ein Ueberblick über die in verschiedenen Gebieten des norddeutschen Flachlandes ausgeführten Tiefbohrungen zeigt uns, dass die Unterkante des Diluviums in sehr verschiedener Meereshöhe liegt und die beträchtliche Erhebung der Diluvialablagerungen über dem Meeresspiegel in vielen Fällen ganz unabhängig vom Untergrunde ist.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Auswahl der aus der geologischen Litteratur bekannt gewordenen Tiefbohrungen. Dabei wurde

[1]) v. Rosenberg-Lipinsky, Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt f. 1890.)

keineswegs eine vollständige Zusammenstellung des gesamten vorliegenden Materiales beabsichtigt, sondern es war dabei der Gesichtspunkt leitend, nur solche Tiefbohrungen aufzunehmen, bei denen eine sorgfältige Untersuchung und Bestimmung der Bohrproben von fachmännischer Seite stattgefunden hat, so dass eine Gewähr für die Richtigkeit der Zahlenangaben und Altersbestimmungen geboten wird.

Tiefbohrungen im norddeutschen Flachlande.

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Provinz Ostpreussen.					
Purmallen bei Memel [1]	6	70	— 64	Bernsteinformation 6 Brauner Jura . . 19 Trias? . . . . 137,6 Zechstein . . . 27,9 Devon . . . . 28,5 +	289
Tilsit (städtische Heilanstalt) [1]	10,5	30	— 19,5	Kreide . . . . . 93 +	123
Tilsit (Kavallerie-Kaserne) [1]	11,8	22	— 10,2	Kreide . . . . 104 +	126
Markehnen bei Thierenberg [1]	42	0	—	Braunkohlenformation 47 Glaukonitformation . 63,9 Senon . . . . 94,1 +	205
Kausterberg in Geidau bei Fischhausen [1]	28	15,1	+ 12,9	Braunkohlenformation 12,4 Braunkohlenformation? 7,5 Glaukonitformation . 74,4 Senon 38,4	147,8

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Königsberg, Schlosskaserne [2]	12,7	60	— 47,3	Glaukonitformation 9 Kreide . . . . . 166 +	235
Königsberg, Kürassierkaserne am Tragheimer Thor [1]	23	45	— 22	Unter-Oligocän . . 22,8 Senon 27,0	94,8
Königsberg, Mendthals Fabrik [2]	19	42.5	— 23,5	Tertiär 7,0	49,5
Königsberg, Generalkommando [1]	20	45,7	— 25,7	Unter-Oligocän . 23,3 Obersenon . . . 29,7 +	98,7
Königsberg, Infanteriekaserne auf dem Herzogsacker [1]	20,1	55	— 34,9	Unter-Oligocän . . 28 Obersenon . . . 17 +	100
Königsberg, Feldartilleriekaserne [1] u. [2]	2,8	57	— 54,2	Obersenon . . . . 39 Untersenon 119,2	215,2
Königsberg, Trainkaserne Haberberg [1]	8,5	62	— 53,5	Senon . . . . . 160 +	222
Königsberg, Fussartilleriekaserne Haberberg [1]	3	47	— 44	Glaukonitformation 12 Senon . . . . . 63 +	122

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Fort Kalgen südlich von Königsberg [2]	16,8	55	— 38,2	Glaukonitformation . 24 Kreide 251	330
Insterburg (Kaserne) [4]	24	86	— 62	Kreide . . . . . 14 +	100
Haltestelle Vogelsang bei Braunsberg [3]	62,2	116	— 53,8	Kreide.	
Angerburg [3]	128,1	107	+ 21,1	Braunkohlenformation.	
Feste Boyen bei Lötzen [4]	148,6	105	+ 43,6	Braunkohlenformation 5 +	110
Gumbinnen [5]	45	80	— 35	Obersenon . . . . 14 +	94
Weedern, östlich von Darkehmen [5]	100	149 +			149
Weissbruch (Kreis Osterode) [5]		52		Braunkohlenformation 8 +	60
Pillau (Citadelle) [5]	1,3	58	— 56,7	Unter-Oligocän . . 16 +	74
Gutenfeld (Bahnhof) [5]	21,7	62	— 40,3	Unter-Oligocän . . 5 +	67

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m

Provinz Westpreussen.

Elbing, Aktiengesellschaft für Leinenindustrie [3]	2	32	— 30	Braunkohlenformation 7 +	39
Englischbrunnen bei Elbing [1]	8,2	126	— 117,8	Kreide . . . . . 27 +	153
Tiegenhof im Weichseldelta westlich Elbing [1]	2,2	100,5	— 98,3	Kreide 7,5	108
Danzig, St. Albrecht, Brauerei von W. Penner [5]	5	72 +			72
Kleinhammer bei Langfuhr [5]	10	61	— 51	Braunkohlenformation 42 Kreide 27,5	130,5
Neufahrwasser [5]	3	70	— 67	Braunkohlenformation 11	81
Försterei Grenzlau bei Zoppot [5]	138	100 +			100
Bresin bei Putzig [5]		55 +			

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Försterei Gross-Starzin bei Putzig [5]		54 +			
Kreftsfelde bei Kossakau [6]		77		Braunkohlenformation 9,3	86,3
Praust, Zuckerfabrik I [6]	8	62	— 54	Braunkohlenformation 23 +	85
Praust, Zuckerfabrik II [6]	8	77	— 69	Braunkohlenformation 9,3 +	86,3
Konitz, Korrigendenanstalt [6]	170	55 +			55
Pr. Friedland, Lehrerseminar [6]		103		Braunkohlenformation 7,5 +	110,5
Sypniewo, Kr. Flatow [7]	148,7	25	+ 123,7	Braunkohlenformation 117 +	142
Hermannshöhe bei Bischofswerder [1]	92	110	— 18	Oligocän . . . . 71,9 Senon . . . . . . 20,1 +	202
Strassburg, Garnisonslazareth [6]	75	8	+ 67	Tertiär 28,5	36,5
Strassburg, Gymnasiumsecke [6]	75	7	+ 68	Tertiär 12,8	19,8

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Schönsee, Bahnhof [5]	90,2	19	+ 71,2	Braunkohlenformation 21 +	40
Thorn [8]	31,4	18,2	+ 13,2	Tertiär . . . . . 119,2 Senon.	137,4
Graudenz, Bahnhof [6]	24,3	48,8	— 24,5	Glaukonitischer Sand . 0,8 Braunkohlenformation 52,9 Kreidemergel . . 22,5 +	125,0
Provinz Posen.					
Inowrazlaw, östlich der Stadt bei Friedrichsfelde [9]	90	19	+ 71	Tertiär . . . . . 142 Jurakalkstein.	161
Inowrazlaw, (Juno II) [8]	80	20	+ 60	Tertiär . . . . 190 +	210
Elsenau, Bahnhof der Bahn Gnesen-Nakel [9]	112,8	45	+ 67,8	Tertiär . . . . 118 + (Posener Septarienthon, unten Braunkohle)	163
Swiontkowo (Kr. Znin) [9]	114	31	+ 83	Tertiär . . . . 33,4 +	64,4
Pinsk bei Exin, südwestlich von Bromberg [8]	79,3	48	+ 31,3	Tertiär . . . . 126,5 +	174,5
Slonawy bei Pinsk [9]		38,3		Tertiär . . . . 36,9 +	75,2

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Lindewald (Kr. Wirsitz) [9]		48		Tertiär { Pos. Septarienthon . . 60; „ Braunkohlenformat. 14+ }	122
Filehne (Bahnhof) [9]	41,8	21,3 (?)	+ 20,5	Tertiär.	
Muthung „Wilhelm" Johannesmühle bei Posen [9]	60	17,3	+ 42,7	Tertiär . . . . 72,1 +	89,4
Muthung „Morgenstrahl" bei Zegrze (Posen) [9]		11,8		Tertiär . . . . 75,2 +	87,0
Seeren-Ost. Muthung Graf Eduard Carl I [9]		73		Tertiär { Alaunthon . . 6,3; Braunkohle . 0,8 }	80,1
Koppnitz (Kr. Wollstein) [9]		30 +			30
Pleschen [6] u. [9]	130	34,5	+ 95,5	Tertiär { rote u. graue Thone . . 59,5; Quarzsand . 3+ }	97

Provinz Brandenburg.

Ort der Bohrung	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe m
Berlin N. Wedding Reinickendorferstr. 2a (Soolbohrloch) [10]	36	50	— 14	Märk. Braunkohlenbildung (Miocän) 39 [1] Ober-Oligocän . . 42 Mittel-Oligocän . . 93,5 Unter-Oligocän . . 10,5 Noch unbestimmt . 71 [1]) 9 m Grenzbildung.	306

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Berlin N. Chausseestr70 (Wigankowsches Bohrloch) [11], [12] u. [13]	35,7	35,0	+ 0,7	Miocän . . . . . 65 Ober-Oligocän . . 35 Mittel-Oligocän . . 28 +	163
Berlin N. Boyenstr. 46 [14]	36	55,9	— 19,9	Miocän . . . . . 32,8 +	88,7
Berlin N. Gartenstr. 33 [14]	35,4	33,6	+ 1,8	Miocän 0,3	33,9
Berlin N. Ackerstrasse 92/96, Krafft und Knust [9] u. [14]	36	62,8	— 26,8	Miocän . . . . 32,7 Ober-Oligocän . 11,0 +	106,5
Berlin N. Ackerstr. 94 [14] u. [12]	36	57,7	— 21,7	Miocän . . . . 32,8 Ober-Oligocän . 41,6 Mittel-Oligocän . 12,0 +	144,1
Berlin N. Bergstr. 40/41 [14]	35,4	36,0	— 0,6	Miocän . . . . . 16,1 +	52,1
Berlin N. Borsigstr. 15 [14]	36,3	57,0	— 20,7	Miocän . . . . . 18,0 +	75,0
Berlin N. Rheinsbergerstrasse 55 [14]	47,1	57,9	— 10,8	Miocän . . . . . 34,5 Ober-Oligocän . . 3,1 +	95,5
Berlin N. Strelitzerstrasse 34 [14]	47,1	58,0	— 10,9	Miocän . . . . . 23,4 +	81,4

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Berlin NW. Hamburger Bahnhof, Invalidenstrasse [12] u. [14]	34,6	62	— 27,4	Miocän . . . . . 35 Ober-Oligocän . . 42 Mittel-Oligocän . . 2 +	141
Berlin NW. Generalstab, Moltkestrasse [12] u. [14]	35,9	77,0	— 41,1	Miocän . . . . . 12 Ober-Oligocän . . 40 Mittel-Oligocän . . 4 +	133
Berlin NW. Paulstrasse 6 [10]	35,8	52,0	— 16,2	Miocän . . . . . 38 Ober-Oligocän . . 38 Mittel-Oligocän . . 83 Unter-Oligocän . . 4 +	215
Berlin NW. Friedrichsstrasse 102 (Admiralsgarten) [10], [12], [14]	34,3	50,5	— 16,2	Miocän . . . . 42,5 Ober-Oligocän . . 44 Mittel-Oligocän . . 100 Unter-Oligocän . . 19 +	256
Berlin C. Alexanderplatz 3 [10]	35,7	40	— 4,3	Miocän . . . . . 44 Ober-Oligocän . . 50,5 Mittel-Oligocän . . 79,5 Unter-Oligocän . . 22 +	236
Berlin C. Fischerbrücke 14 u. 15 [14]	38,8	45,2	— 6,4	Miocän . . . . . 6,8 +	52,0
Berlin C. Kölnischer Fischmarkt 5 u. 6 [14]	34,9	48,5	— 13,6	Miocän . . . . . 40,5 Ober-Oligocän . . 9 +	98,0
Berlin C. Petriplatz [14]	34,5	52,0	— 17,5	Miocän . . . . . 27 +	76,0

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Berlin SW. Leipzigerstrasse 58 [14]	34,7	51,3 (?)	— 16,6	Miocän . . . . 46,1 Ober-Oligocän . . 14,6 +	112
Berlin SW. Lützowstrasse 74 [10]	35	41,3	— 6,3	Miocän . . . . . 49,3 Ober-Oligocän . . 39,4 Mittel-Oligocän . . 76,0 Unter-Oligocän . . 6,0 Noch unbestimmt . 37,5	249,5
Berlin SO. Luisenufer 22 [10]	34,9	116	—81,1	Ober-Oligocän . . . 24 Mittel-Oligocän . . . 70 Unter-Oligocän . . . 38	248
Berlin S. Friedrichsstrasse 8 [10]	36	126	— 90	Mittel-Oligocän . . 90 Unter-Oligocän . . 34 +	250
Selbelang, westlich von Nauen [15]	34,0	41	— 7	Miocän . . . . . 55 +	96
Spandau [12]	33	120	— 87	Ober-Oligocän . . 22 Mittel-Oligocän . . 172 Unter-Oligocän . . 75 Trias? . . . . . 97 +	486
Johannisthal b. Cöpenik [16]	34,5	140 +			140
Gegend von Rüdersdorf, nordwestlich von der Schäferei Tasdorf [17]	50,2	126,6	— 76,4	Tertiär . . . . . 33,1 +	159,7
Gegend von Rüdersdorf, am Wege von Tasdorf nach [illegible]de [17]	51,5	39,5	+ 12	Tertiär . . . . 6,0 Keuper (?) . . . 20,3 +	65,8

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Gegend von Rüdersdorf, nordöstl. von Hennickendorf (Ostbahn) [17]	37,7	46,8	— 9,1	Tertiär (?) . . . 2,7 +	51,5
Gross-Ströbnitz bei Cottbus [12]	72,2	83	— 10,8	Miocän . . . . . 55 Ober-Oligocän . . 39 Kreide . . . . . 157 Keuper . . . . . 26 +	360
Priorfliess bei Cottbus [12]		31,6		Miocän . . . . 97,7 Ober-Oligocän . . 53,7 Keuper . . . . 93 +	276
Hänchen bei Cottbus [12a]		163 [1]) [1]) 141 bis 153 umgelagertes Tertiär.		Märkische Braunkohlenbildung . 9,4 Muschelkalk . . 229,6 Röth . . . . . 146,0 Buntsandstein . . 303,4 +	851,4
Rakow bei Drebkau [12]		9,5		Miocän . . . . 139,5 + Ober-Oligocän . . 26,9 Muschelkalk . . 92,6	268,5
Bahnsdorf bei Senftenberg [12]		29		Miocän . . . . . 89 Fragl. Schichten . . 56 Paläozoisch 39,1	213,1
Dahme [8]	70,8	67	+ 3,8	Miocän . . . . . 80 Ober-Oligocän . . 47 Mittel-Oligocän . . 40 Buntsandstein . . 87 +	321
Hilmersdorf bei Schlieben [8]	104,8	16,5	+ 88,3	Miocän . . . . 139,5 Ober-Oligcän . . 33,7 Rotliegendes . . 152,5 +	342,2
Dobrilugk [8]	70,6	9,4	+ 61,2	Märkische Braunkohlenformation. 159,1 Devon, Silur (?) . 131,2 +	299,7

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Ottmannsdorf bei Zahna [8]	164,4	82	+ 82,4	Tertiär . . . . . 75,3 +	157,3
Kropstedt bei Zahna [8]	119,2	7,8	+ 111,4	Tertiär . . . . . 122,7 +	130,5
Grüna bei Jüterbogk [8]	67	110	— 43	Tertiär . . . . . 141,1 +	251,1
Neudamm, Löwe&Co.[18]	41,6	22	+ 19,6	Braunkohlenformation 9,5 +	31,5
Strasburg in der Uckermark, Zuckerfabrik [19]	62	204 +			204
Strasburg in der Uckermark. Marktplatz [19]	68	132,6 +			132,6
Marienhöh südwestl. von Strasburg, 4,4 km von der Zuckerfabrik [13]	74	42	+ 32	Miocän . . . . 8,5 Ober-Oligocän (?) . 3,9 Mittel-Oligocän . 113,1 +	167,5

Provinz Schlesien.

Ort der Bohrung	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches m
Breslau, oberschlesischer Bahnhof [20]	119,9	40,7	+ 79,2	Tertiär . . . . 82,2 +	122,9
Glogau, Kriegsschule [21]	82,3	6,0	+ 76,3	Schles. Tertiärthon 70,6 Unt. schles. Braunkohlenbildung . 47,4 +	124

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Klost. Leubus bei Wohlau [9]		57		Tertiär . . . . . 50 +	107
Provinz Pommern.					
Persanzig, nordwestlich von Neu-Stettin [22]	145	96 +			96
Bublitz [23]	109	56 +			56
Zeblin am Raddüethal [23]	159	83 +			83
Rügenwaldermünde [24]		134		Marines Oligocän . 0,7 Senon . . . . . 32,3 +	167
Cöslin [8]	34,6	26,5	+ 8,1	Tertiär . . . . 98,7 + Oberer Jura (?)	125,2
Karolinenhorst [3]	20,5	152	— 131,5	Tertiär.	152
Stettin, pommersche Zuckersiederei [25]	1,0	43,9	— 42,9	Tertiär.	43,9
Stettin, Grüne Schanze [25]	21,9	9,4	+ 12,5	Tertiär . . . . 102,0 Kreide (Senon) . . 1,9 +	113,3
Peenemünde [26]	1,6	28	— 26,4	Kreide . . . . . 52 +	80

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Greifswald [27]	2,9	54,6	— 51,7	Ober-Turon . . . 59,0 Unter-Turon . . . 7,7 Cenoman . . . . 0,6 Oberer Gault . . 40,9 +	162,8
Greifswald, Hinrichsche Brauerei am Markt [26] u. [28]	7,0	26,7	— 19,7	Unteres Turon . . 5,3 (Brogniartipläner) Oberer Gault . . 101,6 + (Grünsand u. Thon)	133,6
Greifswald am Rossmarkt [26]	4	92,1 +			92,1
Greifswald am alten Kirchhofe [26]	3,0	78,5 +			78,5
Greifswald, Giermanns Villa [26]	3,0	68,3 +			68,3
Greifswald, Sumpfsche Brauerei s. der Grimmerstrasse [28]	2,5	50	— 47,5	Plänermergel . . . 34 +	84
Greifswald, Bahnhof (Maschinenhof) [28]	2,5	12,5	— 10,0	Senon . . . . . . 35,8 Turon (roter Mergel) 7,2 Ob. Gault (Grünsand) 2,2	57,7
Helmshagen, 5 km südl. von Greifswald [26]	35	59,9 +			59,9
Demmin, alte Kaserne östl. der Stadt [29]	10	110	— 100	Tertiär . . . . 64 Kreide . . . . . 139 +	313

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Stralsund, Neuer Markt [30]	9,1	57	— 47,9	Kreide 4,1	61,1
Stralsund, an der Jacobikirche [30]	7,7	53	— 45,3	Kreide . . . . . 5,7 +	58,7
Stralsund, Frankenstrasse 75 [30]	5,3	52,8	— 47,5	Kreide . . . . . 43,9 +	96,7
Stralsund, Johanniskaserne [30]	2,3	64,4	— 62,1	Kreide.	64,4
Stralsund, Semlower Thor [30]	4,4	50,5	— 46,1	Kreide 6,7	57,2
Stralsund, Neue Kaserne Nordbrunnen [30]	4	51,8	— 47,8	Kreide 2,2	54
Stralsund, Neue Kaserne Südbrunnen [30]	4	51,2	— 47,2	Kreide 11,9	63,1
Stralsund, Bohrloch südl. von der Neuen Kaserne [30]	4	73			73
Stralsund, Schlossbrauerei nördlich der Altstadt [30]	4,7	60	— 55,3	Kreide . . . . . 89 +	149

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Stralsund, Bahnhof westl. d. Altstalt [30]	7,1	63	— 55,9	Kreide . . . . 1,1 +	64,1
Stralsund, Dänholm [30]	3	58,5	— 55,5	Kreide . . . . 3,0 +	61,5
Stralsund, Bockbrauerei [30]		29 +			29
Brinkhof, südlich Stralsund [30]		91 +			91
Ziegelei Devin, südlich Stralsund [30]		19 +			19

Mecklenburg.

Neuenkirchen NO. Neubrandenburg [19]	70	70	± 0	Miocän (Glimmerthon) 0,5	70,5
Rostock, Brauerei von Mahn & Ohlerich [31]	15	103,1	— 88,1	Turon . . . . . 49,0 Cenoman . . . . 18,9 Gault od. Cenoman 38,7 +	209,7
Rostock, Südvorstadt, Georgstrasse [32]	15	62,8 +			62,8
Rostock, Lloydbahnhof [31]	18	51 +			51

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über — oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Rostock, Neustadt Blücherplatz [32]	10	94,1 +			94,1
Jagdschloss Gelbensande NO. v. Rostock [31]	10	89,9	— 79,9	Kreidethon 9,4	99,3
Schlieffenberg, SSO. von Rostock [31]	50	93,3	— 43,3 (?)	Tertiär	93,3
Hof Schwiesow bei Güstrow [31]	35	85 +			85
Gross-Upahl, S. von Bützow [31]	60	34,4 +			34,4
Stavenhagen [31]	50	54 +			54
Lübsdorf, N. von Schwerin [31]	50	65,8 +			65,8
Schwerin, Westplateau, Militärlazareth [33]	55	90 +			90
Schwerin, Rostockerstrasse [33]	45	92 +			92
Retzow, SW. von Plau [19]	80	64	+ 16	Miocän . . . . 26,5 Ober-Oligocän . . 11 +	101,5

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Wismar, Dankwartstrasse [31]	ca. 5—10	88,3 +			88,3
Glashagen, S. von Doberan [31]	65	62 +			62
Schloss Bothmer bei Klütz [31]	8	36,6 +			36,6
Bockup, SW. von Mallis [34]	45	4,1	+ 40,9	Braunkohlenformat. 41,7 +	45,8
Mallis, SO. von Lübtheen, Bohrl VII, 1855 [34]	41	10,7	+ 20,3	Braunkohlenformat. 15,8 +	26,5
Mallis, Bohrl. IV [34]	41	9,7	+ 31,3	Braunkohlenformat. 25,9 +	35,6
Mallis, Bohrl. XX [34]	41	2	+ 39	Braunkohlenformat. 20,5 +	22,5
Hohenwoos [34]	35	18,3	+ 16,7	Braunkohlenformat. 39,3 +	57,6
Zwischen Hohenwoos u. Laupin [34]	30	17,5	+ 12,5	Braunkohlenformat. 52,5 +	70,0
Hohenwoos i. Kabel 127 [34]	31	29,3	+ 1,7	Braunkohlenformat. 73,7 +	103,0
Hohenwoos, NW. von vorhergehendem Bohrloch [34]	31	55,7	— 24,7	Braunkohlenformat. 34,4 +	90,1

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Kamdohl, 2 km SO. von Trebs [34]	22	39	— 17	Tertiär (zuletzt Dyas?) 242,3	281,3
Trebs, Bohrloch IV [34]	26	131	— 105	Gips mit Sand- u. Thoneinlagerungen . . . 2,1	133,1
Probst, Jesar [34]	20	62,5	— 42,5	Miocän . . . . . 18 Braunkohlenformat. . 14,8 Gips.	95,3
Lübtheen am Rande des Gipsbruches [34]	20	17	+ 3	Septarienthon . . . 20 Gips +.	
Lübtheen am Orte [34]	15	25,5	— 10,5	Miocän . . . . . 12 Mittel-Oligocän . . 59,6	97,1
Lübtheen S. vom Gipsbruch [34]	15	44,5	— 29,5	Miocän . . . . . 18,3 Mittel-Oligocän . . 8 Gips.	
Jessenitz, S. Lübtheen (nahe der Pinge Klein-Sarm) [34]	18	35	— 17	Mioc. Braunkohlenformation . . . 79 Zechstein { Gips . . 144 Kalisalz . 72 Steinsalz . 20 +	350

Provinz Sachsen, Lübeck, Hamburg, Schleswig-Holstein, Dänemark und der westliche Teil Norddeutschlands.

Pietzpuhl bei Burg [35]	79,1	46,4	+ 32,7	Mittel-Oligocän . 80,6 Unter-Oligocän . 27,0 Trias (Buntsandstein oder Keuper) 31,4 +	185,4

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Lübeck, Aktienbrauerei [36] u. [37]	6,6	52 (?)	— 45,4	Miocän . . . . 89,7 Mittel-Oligocän . 55,4 Glimmersand . . 6,0 +	203,1
Lübeck, Markt [37]	12,7	54 (?)	— 41,3	Miocän . . . . . 50 +	104
Lübeck, Schüsselbuden Nr. 8 [37]	12,7	27,5 +			27,5
Lübeck, Marlyer Mühle [37]	15,3	80 +			80
Oldesloe, Pferdemarkt [2]	10	122,9 +			122,9
Hamburg, Heiligengeistfeld [8] u. [38]	26,5	33,5	— 7,0	Miocän . . . . 6,5 +	40
Hamburg, Steinwärder [8] u. [38]	12,5	119,5	— 107,0	Miocän . . . . 11,5 +	131
Hamburg, Hamm [8] u. [38]	14,5	126,7 +			126,7
Hamburg, Grosse Bleichen 31 [38]	11	126,1 (?)	— 115,1	Miocän (?) . . . 11,2 +	137,3
Hamburg, Grüner Deich [38]	11,5	76,8 (?)	— 65,3	Miocän (?) . . . 95,7 +	172,5

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Hamburg, St. Georg, Neue Strasse 48 [38]	13,5	83,1 (?)	— 69,6	Miocän (?) . . . 67,6 +	150,7
Hamburg, Hopfenmarkt 18 [38]	12,4	66,3 (?)	— 53,9	Miocän (?) . . . 73,5 +	139,8
Hamburg, Rothenburgsort. Wasserkunst [38]	8,4	44,4 (?)	— 36,0	Miocän (?) . . . 27,2 +	71,6
Eimsbüttel, Eichenpark [38]	15,5	126,7 (?)			126,7
Harvestehude [38]	12,1	117,5 (?)	— 105,4	Miocän (?) . . . 29,2 +	146,7
Uhlenhorst, Hofweg [38]	12,0	88,3 (?)	— 76,3	Miocän (?) . . . 10,3 +	98,6
Bremerhafen [39]	1,2	52,4 +			52,4
Wilhelmshafen [40]	1,5	46,6	— 45,1	Tertiär . . . . 121,3 +	167,9
Slagelse, Dänemark [8]	27,7	126,2	— 98,5	Oberes Senon	

Niederlande und Belgien.

Utrecht [41]	3,8	155	— 151,2	Praeglac. Quartär (?) 5 Scaldisien . . . 82 Diestien . . . . 126,8 +	368,8

Ort der Bohrung. (Die Nummern beziehen sich auf die Litteraturangaben hinter diesen Tabellen.)	Lage des Bohrpunktes über Normalnull m	Mächtigkeit der Quartärbildungen m	Lage der Unterkante des Quartärs über + oder unter — Normalnull	Mächtigkeit der durchsunkenen vorquartären Ablagerungen m	Gesamttiefe des Bohrloches unter der Erdoberfläche m
Goes [41]	4,2	39	— 34,8	Pliocän . . . . . 60 Oligocän . . . . . 118+	217
Gorkum [41]	3,5	120	— 116,5	Pliocän . . . . . 62,5+	182,5
Arnheim [42]	15	86	— 71	Scaldisien . . . . . 64+	150
Sneek [43]	0,3	126+			126
Sneek. Eisenbahnstation [45]	0,3	132+			132
Amsterdam, Nouveau, Marché [46]	1,5	171+			171
Amsterdam, Diemerbrug [46]	— 0,7	169,2	— 169,9	Scaldisien (?) . . . 21,5 Scaldisien u. Diestien 144,3	335
Audenarde, Bahnhof [44]	13,5	20,1	— 6,6	Tertiär . . . . 43,4+	63,5
Renaix [44]	43,5	4,5	+ 39,0	Tertiär . . . . 62,3 Kreide . . . . 0,6+	67,4
Amougies [44]	21,5	6,0	+ 15,5	Tertiär . . . . 43,2 Kreide . . . . 5,8+	55,0

Litteraturnachweis der Tiefbohrungen.

1. G. Berendt u. A. Jentzsch, Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreussen östlich der Weichsel. (Jahrb. d. königl. preuss. geolog. Landesanst. f. 1882. Berlin 1883. 325 ff.)
2. A. Jentzsch, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. (Ibid. f. 1884. Berlin 1885. S. 438 ff.)
3. A. Jentzsch, Schriften der physik.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. Jahrg. 28. 1887. Sitzungsber. S. 18.
4. A. Jentzsch, Jahrbuch d. königl. geol. Landesanst. f. 1884. Berlin 1885. CII.
5. A. Jentzsch, Schriften d. physik. ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. Jahrg. 30. 1889. Sitzungsber. S. 70 und ibid. Jahrg. 31. 1890.
6. A. Jentzsch, Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. (Schr. d. Naturf. Ges. zu Danzig N. F. Bd. VII. H. I.)
7. v. Koenen, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1883. S. 213.
8. K. A. Lossen, Der Boden der Stadt Berlin u. s. w. Berlin 1879. S. 778 ff.
9. v. Rosenberg-Lipinsky, Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1890.)
10. G. Berendt, Die Soolbohrungen im Weichbilde der Stadt Berlin. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1889. Berlin 1890. S. 347 ff.)
11. G. Berendt, Zeitschr. d. D. geol. Ges. XXXII. 1880. S. 821.
12. G. Berendt, Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg. (Sitzungsber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1885. XXXVIII.)
12a. Nach den Bohrproben in der Sammlung d. königl. preuss. geol. Landesanst.
13. G. Berendt, Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs u. s. w. (Abhandl. z. geol. Spezialkarte von Preussen u. s. w. Bd. VII. H. 2. 1886.)
14. G. Berendt, Erläuterungen zu Blatt Berlin d. geol. Spezialkarte von Preussen u. s. w.
15. Wahnschaffe, Erläuterungen zu Blatt Ribbeck desgl. S. 11.
16. Wahnschaffe, Ueber das Vorkommen geschiebefreien Thones in den obersten Schichten des Unteren Diluviums der Umgegend von Berlin. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1881. Berlin 1882. S. 541.)
17. H. Eck, Rüdersdorf u. Umgegend. (Abhandl. z. geol. Spezialkarte von Preussen u. s. w. Bd. I. H. I.)
18. Bohrloch ausgeführt von Blasendorff-Berlin, untersucht von Wahnschaffe.
19. F. E. Geinitz, XI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Neue Tertiärvorkommnisse in und um Mecklenburg. (Archiv d. Ver. der Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 43. Jahrg. 1889. Güstrow 1890.)
20. F. Römer, Darstellung der geognost. Zusammensetzung des Bodens von Breslau. 41. Jahresber. d. Schles. Ges. 1863. S. 43—45.
21. G. Berendt, Geognostische Skizze der Gegend von Glogau und das Tiefbohrloch in dortiger Kriegsschule. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1885. Berlin 1886.)
22. Von dem Borne, Zur Geognosie der Provinz Pommern. (Zeitschr. d. D. geol. Ges. IX. 1857. S. 473–512.)
23. K. Keilhack, Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1889. Berlin 1890. S. 193.)
24. G. Berendt, Zeitschr. d. D. geol. Ges. XXXIII. 1881. S. 173.
25. Behm, Ueber die Bildung des unteren Oderthals. (Zeitschr. d. D. geol. Ges. XXVIII. 1866.. S. 791 ff.)
26. M. Scholz, Geologische Beobachtungen an der Küste von Neuvorpommern. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1882. Berlin 1883. S. 95 ff.)
27. Dames, Zeitschr. d. D. geol. Ges. XXVI. 1874. S. 974—980.)
28. M. Scholz, Mitteilungen des naturwissensch. Ver. von Neuvorpommern u. Rügen. (Jahrg. 11. 1879. S. 60 ff. Ibid. Jahrg. 21. 1889. S. 1 ff.)
29. M. Scholz, Ueber Aufschlüsse älterer, nicht quartärer Schichten in der Gegend von Demmin u. Treptow in Vorpommern. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1883. Berlin 1884. S. 449 ff.)

30. M. Scholz, Ueber die geologische Beschaffenheit der Gegend von Stralsund und einige der dortigen Trinkwasserverhältnisse. (Mittheil. a. d. naturw. Ver. von Neuvorpommern u. Rügen. Jahrg. 14. 1882. S. 1 ff.)
31. F. E. Geinitz, IX. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. (Archiv. 41 d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg.)
32. F. E. Geinitz, VI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. (Archiv u. s. w. 38. 1884.)
33. F. E. Geinitz, XII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. (Archiv 44, 1890.)
34. F. E. Geinitz, Die Flötzformationen Mecklenburgs. Güstrow 1883.
35. H. Girard, Die norddeutsche Ebene insbesondere zwischen Elbe und Weichsel. Berlin 1855. S: 126—127.
36. Gottsche, Zeitschr. d. D. geol. Ges. XXXVIII. 1886. S. 479—480.
37. P. Friedrich, Geologisches in: Die Freie und Hansestadt Lübeck. Herausg. vom Ausschuss d. geogr. Ges. in Lübeck 1890. S. 32—50.
38. C. Gottsche u. F. Wibel, Skizzen und Beiträge zur Geognosie Hamburgs und seiner Umgebung. (Hamburg in naturhist. u. medic. Beziehung, Festschr. d. 49. Vers. D. Naturf. u. Aerzte.)
39. Die Freie Hansestadt Bremen. Festgabe zur 63. Vers. d. D. Naturforsch. und Aerzte. Bremen 1890. S. 87.
40. Prestel, Der Boden der ostfriesischen Halbinsel u. s. w. Emden 1870.
41. J. Lorié, Contributions à la Géologie des Bays-Bas. I. Haarlem 1885.
42. J. Lorié. Bull. de la Société R. Malacol. de Belge XXI. 1886.
43. H. van Cappelle, Bull. de la Société Belge de Géologie etc. II. 1888.
44. E. Delvaux, Les puits artésiens de la Flandre. Liége 1883.
45. J. Lorié, Contrib. à la géolog. des Pays-Bas. (Extr. des archives Tayler, Sér. II. T. III.
46. J. Lorie, Bull. de la Société Belge de Géologie etc. III. 1889. S. 409 ff.

Obwohl die Anzahl der in vorstehender Tabelle mitgeteilten Tiefbohrungen eine ziemlich beträchtliche ist, so ist sie doch keineswegs ausreichend, um sich ein richtiges Bild von der Oberflächengestalt der vorquartären Ablagerungen zu machen. Nur dort, wo sich die Bohrungen in einem engbegrenzten Gebiete häufen, ist man im stande, ein Profil von der Lage der Unterkante des Quartärs herzustellen. Dass dieselbe bereits auf geringe Entfernungen bedeutende Schwankungen zeigt, beweisen die in Königsberg in Preussen ausgeführten Tiefbohrungen. Hier liegt die Unterkante des Diluviums in der Kürassierkaserne — 22 m (unter Normalnull), in der Feldartilleriekaserne auf dem Haberberg — 54,2, so dass demnach auf eine Entfernung von nicht ganz 3 km ein Niveauunterschied von 32,2 m vorhanden ist. Berechnet man hier aus den neun mitgeteilten Tiefbohrungen das mittlere Niveau der Unterkante des Diluviums, so erhält man: — 38,1 m.

Noch weit grössere Unregelmässigkeiten zeigt die Oberfläche des Miocäns, welches die Quartärbildungen Hamburgs unterlagert. In dem Bohrloche „auf dem Heiligengeistfeld" wurde miocäner Glimmerthon in einer Tiefe von — 7 m erbohrt, während in dem noch nicht 1 km davon entfernten Bohrloche „Grosse Bleichen 31" das Quartär wahrscheinlich bis — 115,1 m hinabreicht, mithin ein Niveauunterschied von 108,1 m. Das Bohrloch „Steinwärder" traf die sandige Abänderung des miocänen Glimmerthones bei — 107 m, dagegen das ungefähr 5100 m entfernte Bohrloch „Rothenburgsort" das Miocän wahrscheinlich schon bei — 36 m, mit vollständiger Sicherheit jedoch erst bei 60,4. Die Niveaudifferenz beträgt demnach 46,6 m. Vergleicht man hiermit das von letzterem ungefähr 1400 m entfernte Bohrloch „Grüner Deich", so liegt hier die

Grenze des Diluviums bei — 65,3. Die Niveauschwankung der Oberkante des Miocäns zwischen den beiden letztgenannten Bohrungen beträgt hier nur 4,9 m.

Sehr bedeutend ist der Niveauunterschied der Unterkante des Diluviums in den Tiefbohrungen der Stadt *Strasburg in der Uckermark.* Während das Diluvium in der Bohrung der Zuckerfabrik bei 264 m und in der Stadt Strasburg auf dem Marktplatze bei 132,6 m noch nicht durchsunken wurde, seine Unterkante also hier im Minimum 142 und 64,6 m *unter* dem Meeresspiegel liegt, erhebt sich das Miocän 4,4 km von der Zuckerfabrik entfernt bei Marienhöh bis zu 32 m *über* das Meeresniveau. Hier liegt also ein Höhenunterschied der Oberkante des Tertiärs von mindestens 174 m vor.

In *Berlin* ist die Unterkante des Quartärs durch eine ganze Reihe von Bohrlöchern bestimmt worden. Der grösste Niveauunterschied von 91,8 m findet sich zwischen dem Bohrloch Gartenstrasse 33 und dem Bohrloch Friedrichstrasse 8, welche 3,5 km von einander entfernt liegen. Während in erstgenanntem Bohrloch die Oberkante der märkischen Braunkohlenformation 1,8 m *über* Normalnull gelegen ist, wurde das Mitteloligocän in dem letztgenannten bei — 90 *unter* Normalnull getroffen und das Oberoligocän im Bohrloch Luisenufer 22 bei — 81,1. Die sonst überall vorhandene märkische Braunkohlenformation bildet hier nicht das Liegende des Quartärs. Diese von Berendt zum Miocän gerechneten Tertiärbildungen besitzen eine wellige Oberfläche, wie dies die Bohrungen im Norden der Stadt Berlin zeigen. Es ergeben sich hier hinsichtlich der Lage der Oberkante zwischen dem Bohrloch Gartenstrasse 33 und den nachstehenden Bohrungen folgende Niveauunterschiede: Ackerstrasse 92/96 — 26,8 m, Ackerstrasse 94 — 21,7, Bergstrasse 40/41 — 0,6 m, Chausseestrasse 70 + 0,7 m, Borsigstrasse 15 — 20,7 m, Boyenstrasse 46 — 19,9, Friedrichstrasse 102 —16,2, Hamburger Bahnhof — 27,4.

Weit gleichmässiger scheint die Oberfläche der Kreideformation im Untergrunde des Diluviums von *Stralsund* ausgebildet zu sein. Sie liegt im Bohrloch am neuen Markt — 47,9 und im Bohrloch an der Jakobikirche — 45,3. Mithin beträgt die grösste Niveaudifferenz hier nur 2,6 m.

Da nun, wie dies durch die obigen Beispiele zur Genüge bewiesen worden ist, schon bei nahe bei einander liegenden Bohrungen sehr beträchtliche Niveaudifferenzen der Unterkante des Quartärs vorhanden sein können, so sind alle durch Verbindung von weit getrennten Bohrungen hergestellten Profile nur als schematisch zu bezeichnen, denn sie geben niemals ein genaues, der Wirklichkeit entsprechendes Bild von der Oberflächengestalt der das Quartär unterlagernden älteren Schichten.

Trotzdem in dem *Küsten- und Inselgebiete der Ostsee* das ältere Gebirge mehrfach und verhältnismässig hoch *über* dem Meeresniveau zu Tage tritt, so zeigt sich im Gegensatz dazu in vielen der hier ausgeführten Bohrungen *ein sehr tiefes Hinabgehen des Diluviums unter* den Ostseespiegel. Es sei hier nur auf die Bohrungen in *Hamburg, Rostock, Stralsund, Greifswald, Karolinenhorst und Königsberg* hingewiesen. Nach E. Geinitz liegt

die Oberkante der Kreideformation auf dem Höhenrücken Mecklenburgs in einigen Aufschlüssen 23—103 m über dem Ostseespiegel, während in dem nördlichen Vorlande in den Tiefbohrungen zu Rostock die Kreide erst in 80—88, in Stralsund in 45—62 und in Greifswald in 19—50 m unter dem Ostseespiegel getroffen wurde. Hier scheint sich demnach im allgemeinen die Unterkante des Diluviums vom Höhenrücken aus nach der Küste zu bedeutend unter das Meeresniveau herabzusenken.

Wenn man die gesamten Ergebnisse der Tiefbohrungen mit den Punkten in Beziehung setzt, wo das ältere Gebirge zu Tage tritt, so ergiebt sich klar und deutlich, dass die Oberflächenformen des norddeutschen Flachlandes nur in grossen allgemeinen Zügen die Gestalt des älteren Untergrundes wiederspiegeln, dass jedoch die Oberfläche im einzelnen von den Reliefformen des tieferen Untergrundes meist ganz unabhängig ist. Solange man die Bildungen des norddeutschen Flachlandes als durch Eisdrift in einem Meere abgelagertes Schuttmaterial auffasste, lag es sehr nahe, alle grösseren Erhebungen als Abformungen des tieferen Untergrundes anzusehen. Von dieser Voraussetzung ausgehend hatte man früher mehrfach die Vermutung ausgesprochen, dass der Höhenrücken des Fläming einer Erhebung sehr alter Formationen entspräche, doch haben die drei vom Staate auf der Höhe ausgeführten Tiefbohrungen, von denen zwei zwischen Wittenberg und Jüterbogk, eins bei Kropstedt nordöstlich von Wittenberg gelegen ist, gezeigt, dass die Annahme eines festen Gebirgskernes grundlos sei. Man traf in den beiden erstgenannten Bohrlöchern unter sehr mächtigem Diluvium die märkische Braunkohlenformation (bei Grüna — 43), während das Bohrloch bei Kropstedt nahe beim Ausgehenden der Braunkohlenformation (+ 111,4) angesetzt wurde, wo das Diluvium nur noch eine Mächtigkeit von 7,8 m besass.

Aus dem Vorkommen mächtiger Diluvialablagerungen in unmittelbarer Nähe von beträchtlichen Erhebungen der älteren Formationen, welche von den jüngeren Bildungen umhüllt sind, geht hervor, dass die Eiszeit bedeutende Unebenheiten im Untergrunde ausgefüllt und in Bezug auf diesen vielfach nivellirend gewirkt hat. Diese Verhältnisse zeigen beispielsweise die Bohrungen bei Strasburg in der Uckermark und diejenigen bei Rüdersdorf, welch letztere Niveaudifferenzen des Tertiärs von — 76,4 und + 12 ergaben.

In dem flachen Vorstufenlande besitzt das Quartär eine verhältnismässig nur geringe Mächtigkeit. Tiefbohrungen in der Leipziger Gegend gaben beispielsweise folgende Mächtigkeitszahlen für dasselbe: Leipzig (Berliner Bahnhof) 16 m, Nauenhof 18,2 m, Altengroitzsch 32,9 m. Abgesehen von diesem Vorstufenlande kommen in allen Zonen des norddeutschen Flachlandes vereinzelt sehr mächtige Glacialbildungen vor, sodass es sehr schwierig ist, mit einiger Genauigkeit die mittlere Mächtigkeit des Quartärs für gewisse Gebiete zu berechnen. Die Punkte, an denen eine Mächtigkeit über 100 m nachgewiesen worden ist, sind folgende:

Ort der Tiefbohrung:	Mächtigkeit des Quartärs:
Strasburg in der Uckermark (Zuckerfabrik)	204 + m
Amsterdam, Nouveau Marché	171 + „
Amsterdam, Diemerbrug	169,2 „
Hänchen bei Cottbus	163 „
Utrecht	160 „
Karolinenhorst (Pommern)	152 „
Weedern bei Darkehmen	149 + „
Johannisthal bei Coepenick	140 + „
Rügenwaldermünde	134 „
Strasburg in der Uckermark (Marktplatz)	132,6 „
Sneek (Niederlande)	132 „
Trebs (Mecklenburg)	131 „
Tasdorf bei Rüdersdorf	126,6 „
Slagelse (Dänemark)	126,2 „
Hamburg (Grosse Bleichen)	126,1 (?) „
Berlin (Friedrichstr. 8)	126 „
Oldesloe	122,9 „
Spandau	120 „
Gorkum (Niederlande)	120 „
Hamburg (Steinwärder)	119,5 „
Harvestehude	117,5 (?) „
Haltestelle Vogelsang bei Braunsberg	116 „
Berlin (Luisenufer 22)	116 „
Grüna bei Jüterbogk	110 „
Demmin	110 „
Angerburg	107 „
Feste Boyen bei Lötzen	105 „
Rostock	103 „
Tiegenhof bei Elbing	100,5 „
Grenzlau bei Zoppot (Danzig)	100 + „

3. Jüngere Schichtenstörungen im älteren Gebirge.

Die ältere Ansicht Leopold v. Buchs über die Entstehung der Gebirge durch einen in vertikaler Richtung von unten nach oben wirkenden Druck der plutonischen Massen des Erdinnern auf den oberen festen Teil der Erdrinde ist lange Zeit hindurch auch für die Beurteilung des geologischen Baues innerhalb des norddeutschen Flachlandes von grosser Bedeutung gewesen. Unter ihrem Einfluss entstand die Anschauung E. Bolls[1]), dass die in ihrem Unterlaufe einen so eigentümlichen Parallelismus bekundenden Stromthäler nicht als zufällige Auswaschungen, sondern als zwei sich kreuzende, durch Hebung des Bodens entstandene Bruchspalten zu betrachten seien. Diese Auffassung vertrat auch Behm[2]) hinsichtlich der Bildung des unteren Oderthales. Seiner Meinung nach wurde das Land durch plutonische Kräfte emporgewölbt, wobei ein Aufreissen in der Sattellinie stattfand. Den Beweis dafür sieht er in dem Umstande, dass das Randgebiet des Oderthales in der Umgebung

---

[1]) E. Boll, Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs mit Berücksichtigung der Nachbarländer. (Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg, XIX, S. 177.)

[2]) Behm, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XV, 1863, S. 452, und Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XVIII, 1866, S. 777—806.

Stettins eine höhere Erhebung als das Hinterland besitze und dass in dem erstgenannten Teile ein wirres Durcheinander von Schichtenstörungen auftrete, während weiter landeinwärts weit regelmässigere Lagerungsverhältnisse zu bemerken seien. Die Bildungszeit dieser sogen. Erhebungsspalte soll nach der Miocänzeit und vor Ablagerung des Diluviums zu setzen sein. Nachdem die Inlandeistheorie in Norddeutschland Aufnahme gefunden hatte und man das Eis als einen bedeutsamen Faktor zur Hervorrufung von Schichtenstörungen in Betracht ziehen konnte, sind die Störungen bei Finkenwalde, welche Kreide, Tertiär und Diluvium betroffen haben, nicht als die zertrümmerten Ränder einer Aufbruchspalte, sondern von Berendt als tiefgreifende, durch den seitlichen Schub des Eises bedingte Faltungen erklärt worden. Der Auffassung dieser Lagerungsverhältnisse als grossartiger glacialer Schichtenstörungen möchte ich mich auf Grund eigener Beobachtungen in dortiger Gegend anschliessen.

Hinsichtlich der Gebirgsbildung haben sich bekanntlich unsere Anschauungen in neuerer Zeit wesentlich geändert. Statt der von unten nach oben wirkenden plutonischen Kräfte sieht man jetzt als Ursache für das Zustandekommen von Störungen die Spannung in der Erdrinde an, welche als eine Folge der Volumverringerung des inneren Erdkernes bei der Abkühlung erscheint. Diese Spannung äussert sich in einem Tangentialdruck, durch welchen die Schichten unter gleichzeitiger Entstehung von Spalten und Verwerfungen zu Sätteln und Mulden zusammengeschoben werden. Angeregt durch die geistvollen Ideen, welche Suess in seinem „Antlitz der Erde" darlegte, hat von Koenen auf Grund eingehender Untersuchungen in einer Reihe von Aufsätzen[1]) die Gesetze festzustellen gesucht, welche den Gebirgsbau im nordwestlichen Deutschland beherrschen. Seiner Meinung nach lassen sich die von Südost nach Nordwest streichenden Störungen, welche als Sattel- und Muldenfaltungen, Verwerfungen und Versenkungen die meist flach geneigten mesozoischen Schichten des nordwestlichen Deutschland durchsetzen, auf eine Entfernung von mindestens 900 km von Osnabrück über Coburg bis nach Linz hin nachweisen. Sie sind vielfach mit dem Empordringen der Basalte in ursächlichen Zusammenhang zu bringen und ihrer Entstehung nach in die mittlere Miocänzeit zu setzen. Neben diesen finden sich noch jüngere, der Hauptsache nach in nordsüdlicher Richtung verlaufende Störungen, welche sich vom Bodensee durch das Rheinthal bis Mainz und dann weiter über Göttingen bis in die Gegend von Hildesheim haben verfolgen lassen. Während durch

[1]) A. v. Koenen, Ueber geologische Verhältnisse, welche mit der Erhebung des Harzes in Verbindung stehen. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. f. 1883, S. 187—198.) — Ueber Dislokationen westlich und südwestlich vom Harz. (Ibid. 1884, S. 44—45.) — Ueber das Verhalten von Dislokationen im nordwestlichen Deutschland. (Ibid. f. 1885, S. 53—83.) — Ueber Störungen, welche den Gebirgsbau im nordwestlichen Deutschland bedingen. (Nachr. d. k. Ges. der Wiss. Göttingen, 1886, Nr. 6, S. 196—199.) — Ueber postglaciale Dislokationen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1886, S. 1—18.) — Beitrag zur Kenntnis von Dislokationen. (Ibid. 1887, S. 457—471.) — Ueber die Ergebnisse der geologischen Aufnahme der Umgegend von Göttingen. (Nachr. d. k. Ges. der Wiss. Göttingen 1889, Nr. 4, S. 57—66.)

die Störungen der erstgenannten Richtung das Hauptstreichen der mesozoischen Gebirgszüge des nordwestlichen und mittleren Deutschland bedingt ist, haben die der Hauptsache nach als Grabenversenkungen hervortretenden Nordsüd-Störungen den Lauf der Flüsse nach ihrer Richtung hin stellenweis abgelenkt. Ihre Entstehung soll zum Teil erst in postglacialer Zeit erfolgt sein. Den Beweis dafür sieht von Koenen in dem Vorhandensein von Glacialschottern mit Resten von Mammut und Rhinoceros innerhalb der Senkungsthäler sowie in den dortigen als Sümpfe und Wasserbecken hervortretenden Einsenkungen, welche, falls sie bereits zur Diluvialzeit vorhanden gewesen wären, durch Schotter und Lehme hätten ausgefüllt sein müssen, da letztere in weit höherem Niveau in nächster Nachbarschaft vorkämen. Dass noch gegenwärtig kleinere Dislokationen als letzte Nachwirkungen jener bedeutenden Störungen stattfinden können, scheinen ihm die rundlichen oder grabenartigen, in der Richtung der jüngeren Spalten liegenden Erdfälle zu beweisen, die nicht der unterirdischen Auslaugung von Gips oder Steinsalz ihre Entstehung verdanken. Mit dem von Ost nach West wirkenden Schub soll am Schlusse der Dilvuvialzeit eine letzte Heraushebung des Harzes verbunden gewesen sein, durch welche das von Lossen nachgewiesene Vorkommen nordischer Geschiebe auf den Höhen des Ostharzes sich erklären lasse. Nach meiner Auffassung[1]) dürften die nordischen Blöcke durch Eisdrift auf den Harz transportiert sein, als der Rand des Inlandeises etwas nördlich von den Vorbergen des Harzes lag und sich zwischen ersterem und dem Gebirgsrande sowohl die Abschmelzwasser des Eises als auch die vom Gebirge herabkommenden Flüsse zu einer Hochflut von mindestens 450 m anstauen konnten. An dieser Anschauung glaube ich trotz der Entgegnungen des Herrn v. Koenen[2]) festhalten zu dürfen, da ich nicht seine Ansicht teile, dass die Flüsse der Glacialzeit annähernd in demselben Niveau wie in der Jetztzeit geflossen sind. Wenn Herr v. Koenen alle sich hoch über dem heutigen Niveau der Flüsse in Thüringen und in der Rhön findenden Schotterterrassen für Pliocän hält, so befindet er sich im Gegensatz zu den Aufnahmeergebnissen, welche letzthin von der preussischen geologischen Landesanstalt veröffentlicht worden sind. (Vergleiche die Blätter Ziegenrück S. 34 und Liebengrün S. 26 u. 27.) Beim Beginn der letzten Abschmelzperiode des Inlandeises mussten sich, wie mir auch aus anderen Umständen, namentlich aus der Verbreitung des Löss hervorzugehen scheint, am Rande der Mittelgebirge ungeheure Wassermengen anstauen, welche später beim weiteren Rückzuge der Eisdecke nach Nordwest ihren Abzug fanden.

Dass Krustenbewegungen noch in sehr junger Zeit stattgefunden haben, ist bereits im Jahre 1852 durch Puggaard, dem wir die vortreffliche Monographie über die Insel Möen verdanken, nachgewiesen worden, indem er die dortigen, den Rügenschen völlig entsprechenden

---

[1]) F. Wahnschaffe, Mitteilungen über das Quartär am Nordrande des Harzes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXVII, 1885, S. 903.)

[2]) A. v. Koenen, Beitrag zur Kenntnis von Dislokationen (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1887, Berlin 1888, S. 460 ff.), und Ueber das Alter der Schotterterrassen. (Neues Jahrb. f. Min. u. s. w. 1891. Bd. I. S. 107.)

Störungen als Senkungen längs einem System von Sprüngen auffasste und die Ursachen derselben in der durch die allmähliche Abkühlung des Erdkernes erfolgenden Zusammenziehung der Erdrinde sah. Er verlegt die letzten Dislokationen auf Möen in die Zeit nach Absatz der Glacialbildungen, weil sowohl die Kreide als auch die sie bedeckenden Glacialbildungen in gleicher Weise dadurch betroffen worden sind. Hierbei muss jedoch erwähnt werden, dass Puggaard irrtümlich die Glacialbildungen von den erratischen Bildungen trennt und erstere zum Tertiär, letztere zum Quartär rechnet. Die Glacialbildungen sollen nach seiner Meinung durch das Meer abgesetzt sein. Bei seinen Untersuchungen hat er die Beobachtung gemacht, dass an den Sprüngen, welche Möens Klint so zahlreich durchschneiden, vielfach das Liegende unter das Hangende herabgesunken ist, wodurch dann bei Anschnitten, welche nicht in der Profilebene liegen, leicht die Täuschung entstehen kann, als ob das Diluvium keilförmig in die Kreide hineingepresst sei. Die Schichtenstörungen haben auch auf der Oberfläche der Insel, namentlich auf dem östlichen, dem Steilabsturze am nächsten liegenden Teile, deutliche Spuren hinterlassen, welche in der Erstreckung der Hügel und Niederungen sichtbar werden. Die hier vielfach vorkommenden Einsenkungen werden von Puggaard als Erdfälle aufgefasst, in ähnlicher Weise wie dies später v. Koenen auch in betreff der kesselartigen Einsenkungen auf Rügen gethan hat.

Während Johnstrup [1]) seiner Zeit die Störungen der Kreide und des Diluviums auf Rügen und Möen derartig erklärt hatte, dass durch seitlichen Druck des Inlandeises die Kreideschollen übereinander geschoben und die diluvialen Schichten zum Teil keilförmig zwischen die Kreide eingepresst worden seien, welcher Ansicht sich auch der Verfasser angeschlossen hatte [2]), wies später v. Koenen [3]) darauf hin, dass auf Rügen Bruchlinien und Senkungen sehr jugendlichen Alters vorhanden sind.

Berendt [4]) hatte noch neuerdings aus den Ansichten der Steilküste auf der Halbinsel Jasmund eine Zusammenfaltung des Diluviums und der Kreide in liegende Falten abgeleitet, die Teilnehmer an dem Ausfluge nach Rügen, welcher im Jahre 1889 im Anschluss an die allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Greifswald unternommen wurde, kamen jedoch zu der Einsicht, dass es sich hier um staffelförmige Abrutschungen grosser Kreidemassen an nahezu im Streichen der Kreide liegenden Verwerfungsklüften handele [5]) und bestätigten demnach v. Koenens Auffassung. Nach meiner Ansicht ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Sprünge, welche an der

---

[1]) Johnstrup, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVI, 1874.

[2]) F. Wahnschaffe, Ueber einige glaciale Druckerscheinungen im norddeutschen Diluvium. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882, S. 593 ff.

[3]) v. Koenen, Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1886. Berlin 1887.

[4]) G. Berendt, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XLI, 1889, S. 147—153, und ibid. XLII, 1890, 583—587.

[5]) H. Credner, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XLI, 1889, S. 365—370, E. Cohen u. W. Deecke, Mitteil. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen, 21. Jahrg., 1889, S. 1—10.

Küste von Jasmund sichtbar werden, bereits vor Ablagerung des oberen Geschiebemergels entstanden sein könnten; doch glaubt v. Koenen [1]) nach seinen Beobachtungen daran festhalten zu müssen, dass wir es hier mit Störungen der Postglacialzeit zu thun haben.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen über den Gebirgsbau im nordwestlichen Deutschland hat v. Koenen auch auf den Untergrund des norddeutschen Flachlandes übertragen. Die älteren und namentlich auch die jüngeren, nordsüdlichen Dislokationen sollen für die Gestaltung der Erdoberfläche von wesentlichem Einfluss gewesen sein, weshalb sowohl die Bildung der Flussläufe, welche ursprünglich eine Nordwest-Richtung besassen und erst in postglacialer Zeit in die Nordsüd-Richtung abgelenkt wurden, als auch die Entstehung der vielfach in Nordsüd-Richtung sich erstreckenden Seeen in ursächlichen Zusammenhang damit gebracht wird. Hinsichtlich der Seeen ist jedoch bisher kein thatsächlicher Beweis für diese Auffassung erbracht worden. Dass die Richtung derselben vielfach eine nordsüdliche ist, erklärt sich, wie wir später sehen werden, sehr gut dadurch, dass die meisten dieser Art in alten Schmelzwasserrinnen des Inlandeises liegen, welche senkrecht zum Eisrande verlaufen mussten. Die Uebereinstimmung der Richtung vieler Seeen mit den jüngeren Störungslinien ist nach meiner Ansicht eine rein zufällige.

Die v. Koenenschen Darlegungen haben einen bedeutenden Einfluss auf die Beurteilung der tektonischen Verhältnisse des norddeutschen Flachlandes ausgeübt. So teilte Berendt [2]) mit, dass in dem alten Thale Spandau-Berlin-Frankfurt a. O. eine grosse Verwerfung der Tertiärschichten gegen die Diluvialbildungen existiere, deren Sprunghöhe bei Frankfurt a. O. sich den neueren Aufschlüssen zufolge auf über 112 m beliefe. Penck [3]) hat jüngst ausgeführt, dass die Oberflächengestaltung Norddeutschlands durch grosse Krustenbewegungen veranlasst sei, welche als Nachzügler der gewaltigen Dislokationen des mesozoischen Zeitalters die Höhenzüge schufen und die Richtung der Thäler bestimmten, und dass diese gebirgsbildenden Prozesse in der Diluvialzeit noch fortdauerten, worauf seiner Ansicht nach die eigentümlichen, das Tertiär und Diluvium in gleicher Weise betreffenden Schichtenstörungen hinwiesen.

Die Ideen v. Koenens haben namentlich in Jentzsch [4]) einen sehr eifrigen Vertreter gefunden, so dass er neuerdings den Schichtenbau und die Oberflächenformen Ost- und Westpreussens im wesentlichen auf spätere Dislokationen zurückführt. Nach seiner Ansicht sind durch den tiefgreifenden Tangentialschub im Gewölbe Spalten und Verwerfungen entstanden, welche im wesentlichen in einer Ostwest- und

[1]) v. Koenen, Ueber Dislokationen auf Rügen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XLII, 1890, S. 58—61.

[2]) Protokoll über die Konferenz der Mitarbeiter der geologischen Landesanstalt zur Beratung des Arbeitsplanes für 1886, S. 36.)

[3]) A. Penck, Das Deutsche Reich, S. 503. (Länderkunde von Europa, herausg. von A. Kirchhoff, Bd. II.)

[4]) A. Jentzsch, Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. (Schr. d. Naturforscherges. zu Danzig, neue Folge Bd. VII, Heft 1, S. 23—25.) — Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XLII, 1890, S. 613—618.

einer Nordsüd-Richtung hervortreten, sich rechtwinkelig durchdrängen und den Verlauf der Thäler und Seeen in Ost- und Westpreussen bedingen. Die höchsten Erhebungen des Landes, der Thurmberg bei Danzig und die Kernsdorfer Höhe werden als sogen. „Horste" aufgefasst, welche beträchtlich über ihre Umgebung hervorragen. Auf den jüngst erschienenen, von Jentzsch bearbeiteten geologischen Karten der Gegend von Marienwerder, beispielsweise auf den Blättern Mewe und Münsterwalde treten Nord—Süd und Nordwest—Südost streichende, meist aus Geschiebemergel bestehende Terrainwellen sehr deutlich hervor. Die Abgrenzung des oberen vom unteren Geschiebemergel scheint mir jedoch hier vielfach eine künstliche und nicht auf irgend welchen trennenden Schichten beruhende zu sein. Ebenso stimme ich mit Jentzsch [1]) darin keineswegs überein, dass die Faltung des Terrains hier erst nach Absatz des oberen Geschiebemergels vor sich gegangen sei. Meiner Auffassung nach haben wir es hier mit einer typischen Grundmoränenlandschaft zu thun, in welcher der über Höhen und Tiefen gleichmässig fortsetzende obere Geschiebemergel durch Eisschub in parallele, senkrecht zur Richtung desselben verlaufende wellenförmige Hügelzüge zusammengestaut wurde. Die Stützpunkte für tiefergreifende, mit der Gebirgsbildung in Zusammenhang zu bringende Schichtenstörungen innerhalb der Erdrinde in postglacialer Zeit, welche die Hauptzüge der Oberflächengestalt des norddeutschen Flachlandes bedingen sollen, ruhen nach meiner Ansicht noch auf wenig gesicherten Grundlagen, denn die dort vermuteten Störungslinien sind vielfach ohne Kenntnis des inneren Baues der tieferen Schichten, einzig und allein aus den äusseren Terrainformen abgeleitet worden.

---

[1]) Vgl. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1885, Berlin 1886, S. LXXXV bis LXXXVIII.

II. Die Oberflächengestaltung in ihren Beziehungen zur Eiszeit.

Die lockeren, der Quartärzeit angehörenden Ablagerungen Norddeutschlands, das sogen. „aufgeschwemmte Land" oder „Diluvium", fanden in den ersten Anfängen der geologischen Wissenschaft nur wenig Beachtung. Man hielt dieselben für Absätze einer grossen, katastrophenartig hereingebrochenen Flut, die man gewöhnlich mit der biblischen Sintflut in Zusammenhang zu bringen suchte. Die erratischen Blöcke lenkten wegen ihrer teilweise beträchtlichen Grösse [1]), sowie auch wegen der in einer Anzahl derselben vorkommenden Versteinerungen zunächst die Aufmerksamkeit auf sich und gaben Veranlassung zu vielfachen Hypothesen über ihre Herkunft. Obwohl einzelne Forscher schon sehr früh zu der Erkenntnis gekommen waren, dass die Hauptmasse dieser Blöcke und Gerölle aus Skandinavien und den übrigen baltischen Gebieten zu uns gelangt sein müsse, hat es doch noch langer Zeit bedurft, bis diese Thatsache Anerkennung fand, besonders da zwei andere Ansichten sich gegen Ende des vorigen Jahrhunderts Geltung zu verschaffen wussten. Nach einer derselben sollten die Blöcke südlicher Herkunft sein und von den deutschen Mittelgebirgen stammen, während sie nach einer anderen, zu welcher sich Goethe [2]) bekannte, grösstenteils Trümmer der im Untergrunde Norddeutschlands vermuteten anstehenden Gesteine waren. Diese zweite Auffassung wurde in betreff der versteinerungsführenden Geschiebe noch um die Mitte dieses Jahrhunderts von E. Boll [3]) vertreten, nachdem auch Klöden [4]) erklärt hatte, dass die Frage nach dem Vaterlande der Geschiebe der Lösung ferner denn je sei und Schweden unmöglich als die Geburtsstätte unserer Petrefakten betrachtet werden könne. Die Frage nach der Heimat der Geschiebe führte zu Erörterungen über die Art und Weise ihrer Fort-

---

[1]) Klöden, Beiträge zur mineral. und geognost. Kenntnis der Mark Brandenburg, 5. Stück, Berlin 1832, S. 41 ff.

[2]) Goethe, Geologische Probleme und Versuch ihrer Auflösung. (Sämtliche Werke Bd. XL, Cotta 1840, S. 293—294.)

[3]) E. Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer, 1846, S. 255 ff.

[4]) K. F. Klöden, Die Versteinerungen der Mark Brandenburg u. s. w., Berlin 1834, S. 320.

schaffung. Hierfür eine naturgemässe Erklärung zu geben, musste hauptsächlich für die Vorkämpfer der Ansicht von der nordischen Herkunft der Findlinge von Wichtigkeit sein. Die meisten der hier in Betracht zu ziehenden älteren Hypothesen kommen darauf hinaus, dass die Geschiebe durch eine grosse gewaltsame Flut oder durch Treibeis zu uns gebracht wurden. Bereits im Jahre 1775 war Hauptmann von Arenswald [1]), welcher den versteinerungsführenden Geschieben in Pommern und Mecklenburg grosse Aufmerksamkeit gewidmet hatte, durch Reisen in die das Diluvialgebiet umgrenzenden Länder zu der Auffassung gelangt, dass die Versteinerungen eine grosse Aehnlichkeit mit schwedischen Vorkommnissen besässen. Er leitete daraus den zu damaliger Zeit leider zu wenig beachteten und von Boll noch nach sieben Jahrzehnten als voreilig bezeichneten Schluss ab, dass ein grosser Teil unserer Geschiebe durch eine Flut in Schweden losgebrochen und zu uns herübergeführt worden sei. G. A. von Winterfeld [2]) wies im Jahre 1790 in einem Aufsatze „vom Vaterlande des mecklenburgischen Granitgesteins“ darauf hin, dass der nächste anstehende Granit in Schweden zu finden sei und dass der Blocktransport bei einer allgemeinen Meeresbedeckung durch Treibeis stattgefungen habe, welcher Auffassung Goethe zwar ebenfalls huldigte, ihr jedoch nur untergeordnete Bedeutung im Vergleich zu seiner ersterwähnten zuschrieb. Wie weit aber die Anschauungen auseinander gingen, beweist ein von Silberschlag 1780 veröffentlichtes Buch, in welchem derselbe ausführlich darzulegen suchte, dass die erratischen Blöcke samt dem nordischen Sande durch vulkanische Kräfte aus grossen Krateren, welche er in den kesselartigen Pfuhlen unserer Diluvialhochflächen zu erkennen glaubte, hervorgeschleudert worden seien. Noch im Jahre 1846 kam E. Boll im Anschluss an Forchhammer auf ähnliche Ansichten zurück, nur dass er den Herd der vulkanischen Thätigkeit nach Skandinavien verlegte. Bei dem daselbst katastrophenartig stattgehabten Durchbruch der Granite, in welchem er die Grundursache für die Entstehung des Diluviums gefunden zu haben glaubte, soll sich ein Regen vulkanischer Bomben in weitem Umkreise über die benachbarten Länder ergossen haben [3]).

Als einen hervorragenden Vertreter der Fluttheorie müssen wir L. v. Buch [4]) erwähnen, welcher ein Hinüberschleudern des nordischen Materials von Skandinavien für möglich hielt, ohne dass die von den Wogen mitgeführten Blöcke den Boden der Ostsee berührten, sowie den schwedischen Geologen Sefström [5]). Dieser nahm eine grosse Rollsteinsflut an, welche sich über Skandinavien und Norddeutschland fort-

---

[1]) v. Arenswald, Geschichte der pommerschen und mecklenburgischen Versteinerungen. (Der Naturforscher, Stück V u. VIII.)

[2]) v. Winterfeld, Monatsschrift von und für Mecklenburg 1790, S. 475.

[3]) Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer, S. 263 ff.

[4]) L. v. Buch, Ueber die Ursachen der Verbreitung grosser Alpengeschiebe. (Phys. Kl. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1811, S. 186.)

[5]) N. G. Sefström, Undersökning af de räfflor, hvaraf Skandinaviens berg äro med bestämd riktning fårade, samt om deras sannolika uppkomst. (Vet. Akad. Handl. för 1836.)

wälzte und durch die mitgeführten Steine die Schrammung auf dem Felsuntergrunde hervorgerufen haben sollte.

Durch Lyell[1]) ist die erwähnte Fluttheorie für immer beseitigt worden. Nachdem durch die Glacialforschung in den Alpen, namentlich durch die Untersuchungen von Venetz, Agassiz, Schimper und Charpentier die Lehre von der Eiszeit begründet worden war, fand die von Lyell zuerst 1835 aufgestellte und später weiter ausgeführte Drifttheorie immer mehr Anhänger. In ihrer Anwendung auf Norddeutschland führte sie zu der Annahme, dass während der Eiszeit eine allgemeine Meeresbedeckung bis zum Nordrande der deutschen Mittelgebirge stattgefunden habe, während zu gleicher Zeit Skandinavien von mächtigen Gletschern bedeckt gewesen sei, die in das Meer ausliefen. Die von diesen Gletschern sich ablösenden Eisberge sollten das nordische Material nach Norddeutschland verfrachtet und bei ihrer Strandung und Abschmelzung abgelagert haben. Diese Lyellsche Drifttheorie hat mehrere Jahrzehnte hindurch alle im norddeutschen Flachlande ausgeführten Forschungen beeinflusst, so dass die ganzen Diluvialbildungen, gleichgültig, ob dieselben aus Geschiebemergeln, Sanden oder Thonen bestanden, als durch den Treibeistransport vermittelte Absätze des Diluvialmeeres angesehen wurden. Die Auffassungen hatten schliesslich einen derartigen Grad von Starrheit angenommen, dass auf dieser Grundlage kein weiterer Fortschritt hinsichtlich der Genesis der Quartärbildungen mehr möglich war. Dagegen nahmen die Geschiebestudien in diesem Zeitraume durch die grundlegenden Untersuchungen Ferd. Römers einen bedeutenden Aufschwung, an welche sich wichtige Arbeiten von Dames, Rémelé, Gottsche, Noetling u. A. anschlossen.

Vom Jahre 1875 an vollzog sich ein bedeutsamer Umschwung. Die in Skandinavien und Grossbritannien bereits seit längerer Zeit durch eingehende Forschungen nachgewiesene vormalige Vereisung war von dem schwedischen Geologen Otto Torell auch für Norddeutschland vermutet worden, da er erkannt hatte, dass unsere Geschiebemergel nur als Grundmoränen eines von Skandinavien ausgehenden Landeises zu erklären seien. Diese Vermutung wurde ihm zur Gewissheit durch seine Wiederauffindung der Rüdersdorfer Glacialschrammen, auf welche bald ähnliche Funde folgten.

I. Das Inlandeis und seine Wirkungen.

Die von Torell für Norddeutschland aufgestellte Inlandeis- oder Glacialtheorie ist seit anderthalb Jahrzehnten durch so viele Beobachtungen näher begründet worden, dass sie sich gegenwärtig fast allgemeiner Anerkennung erfreut. Aber trotz der zahlreichen Beweise, auf welche jene Annahme sich stützt, ist andererseits die Erklärung der grossen Ausbreitung der von Skandinavien ausgehenden kontinentalen Eisdecke mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Auf dieselben ist viel-

[1]) Ch. Lyell stellte seine Drifttheorie zuerst 1835 in den „Philosophical Transactions" auf und gab später eine eingehende Darlegung derselben im „Philosophical Magazine" 1845, Vol. 16.

fach hingewiesen worden, ja man hat sogar die Unmöglichkeit der Festlandeisbedeckung daraus abzuleiten versucht. In letzter Zeit ist namentlich Stapff[1]) als ein Gegner der Torellschen Theorie aufgetreten, indem er vorwiegend aus mathematisch-physikalischen Gründen nachzuweisen versuchte, dass die Inlandeistheorie in ihrem jetzigen und selbst in beschränkterem Umfange unhaltbar sei, wenn sie nicht ein von dem gegenwärtigen völlig verschiedenes Relief der Ostseeländer voraussetze oder als Ausgangspunkt wähle. Nach seiner Berechnung ist der Minimalbetrag des Gefälles für die Bewegungsfähigkeit des Inlandeises 0° 33′, und da nun das summarische Gefälle von dem im Zentrum Skandinaviens gelegenen Herde des Eisstromes bis zu der Höhe des Vorkommens nordischer Geschiebe am Rande des Eulengebirges in Schlesien nur 0° 3′ beträgt und demnach jenes zur Bewegung erforderliche Gefälle bedeutend untersteigt, so scheint ihm daraus die Unmöglichkeit der Inlandeisbedeckung des norddeutschen Flachlandes zu folgen. E. v. Drygalski[2]) hat jedoch gezeigt, dass die von Stapff in seine mathematischen Berechnungen eingeführten Werte zum Teil unrichtig sind, da er der dem Eise innewohnenden bedeutenden Plasticität nicht genügend Rechnung getragen hat. Indem v. Drygalski unter Berücksichtigung dieser dem Eise in hohem Grade zukommenden Eigenschaft andere Werte in die von Stapff auf die Theorie des Erddruckes gegründete Formel einsetzte, ergab sich ihm eine so bedeutende Bewegungsfähigkeit des Eises, dass bei einem Gefäll von 0° 1′ selbst bei geringer Mächtigkeit der Eismassen schon ein Fortrücken derselben stattfinden wird, ja dass noch weit geringere Neigungen hierzu genügen. Während Stapff zu der Ansicht gelangt war, dass die Bewegungsfähigkeit des Eises von der Mächtigkeit desselben unabhängig sei, hat v. Drygalski aus mathematischen und physikalischen Gründen die Fehlerhaftigkeit dieser Schlussfolgerung nachgewiesen und gezeigt, dass im Gegenteil mit der Mächtigkeit der Eismassen ihre Bewegungsfähigkeit erheblich zunimmt.

Es ist ferner von Stapff angeführt worden, dass, wenn das Ostseebecken schon zur Eiszeit vorhanden gewesen sei, in ihm sowohl die Fortbewegung der skandinavischen Eismassen, als auch der Transport des Gletscherschuttes hätte ein Ende nehmen müssen. Von der Voraussetzung ausgehend, dass sehr schnelle Bewegungen des Gletschereises hauptsächlich durch die unter dem Eise sich fortwälzende Grundmoräne hervorgerufen würden und dass überhaupt die Gletscher in ihrem Unterlauf nur noch als eisbedeckte Schlammströme aufzufassen seien, in welchem Falle der Schuttstrom das Bewegende, das Gletschereis das Bewegte wäre[3]), glaubt er, dass im Ostseebecken der das Eis bewegende

[1]) F. M. Stapff, Ueber Niveauschwankungen zur Eiszeit nebst Versuch einer Gliederung des eulengebirgischen Gebirgsdiluviums. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1888, Berlin 1889, S. 1 ff.)

[2]) E. v. Drygalski, Zur Frage der Bewegung von Gletschern und Inlandeis. (Neues Jahrb. f. Min. u. s. w., Bd. II, S. 163 ff.)

[3]) F. M. Stapff, Geologische Beobachtungen im Tessinthal. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXIV, 1882, 540 u. 541.) Im Widerspruch mit seinen eigenen Ausführungen spricht Stapff hier allerdings auch von dem auf flachgeneigtem

Wasserstrom einen Abzug nach Westen hätte finden müssen, so dass das Eis nicht bergauf nach Schlesien laufen konnte, sondern das Ostseebecken eine Grenze zwischen den nordischen und mitteldeutschen Diluvialbildungen geworden wäre. Allerdings führen die geologischen Untersuchungen dazu, schon beim Beginn der Eiszeit das Vorhandensein des Ostseebeckens anzunehmen. Einen Beweis hierfür bilden vor allem die am Frischen Haff bei Reimannsfelde, Lenzen, Succase und Tolkemit am Steilufer des Haffes aufgeschlossenen Thone mit Cyprina islandica und Yoldia arctica [1]). Da das Zusammenvorkommen beider Conchylienarten ihren Lebensbedingungen nach unmöglich erscheint, so hat Torell [2]) die Ansicht ausgesprochen, dass die Cyprinenthone eine ältere Ablagerung aus einer Zeit darstellen, als die Ostsee noch nicht so kaltes Wasser besass, während die Yoldienthone dann später als das Inlandeis von Skandinavien aus anfing, sich auszubreiten, zum Absatz gelangten. Die sich anfangs ablösenden Eisberge erniedrigten die Temperatur der Ostsee und ermöglichten die Einwanderung der Yoldia arctica. Ohne entscheiden zu wollen, ob die Torellsche Annahme richtig ist, steht wenigstens so viel fest, dass die Yoldienthone unterdiluvial sind und dass die Ostsee zu dieser Zeit bereits vorhanden sein musste. Die Lovénsche Ansicht, dass eine Verbindung der Ostsee mit dem Weissen Meere über Ladoga- und Onegasee bestanden habe, auf welchem Wege die Einwanderung der Eismeerfauna der spätglacialen Yoldienthone Schwedens stattgefunden haben soll, wird durch die neueren Forschungen der russischen Geologen nicht bestätigt. Ebensowenig können wir aber auch annehmen, dass eine solche Verbindung zur Zeit der Ablagerung der unterdiluvialen Yoldienthone Elbings stattgefunden habe. Die in Dänemark, sowie in Schleswig-Holstein an der Basis des Diluviums nachgewiesenen Cyprinenthone deuten darauf hin, dass die Ostsee nach Westen zu durch Schleswig-Holstein hindurch eine Verbindung mit der Nordsee besass und sich also auf diesem Wege die Einwanderung der Eismeerfauna erklären lässt.

Stapff nimmt wie Lyell ein grosses Driftmeer an, welches Norddeutschland bis an den Rand der Mittelgebirge bedeckte und beispielsweise am Eulengebirge, welches dazumal 580 m tiefer lag als heutzutage, als Spuren seiner Thätigkeit Strandwälle und -linien zurückgelassen haben soll. Da die Hebung des skandinavischen Festlandes auch das Gebiet der jetzigen Ostsee umfasste, so konnte das Inlandeis dieselbe überschreiten und sich so weit ausbreiten, als Gefälle, Eisdicke und Meerestiefe am Eisrande zuliessen. Doch soll es sich nie südlicher in Schlesien hinein erstreckt haben, als bis zu den Oberoligocänhügeln

---

Thalweg über dicke Grundmoräne fliessenden Gletscher, welcher schliesslich nur noch die oberen Lagen derselben in Bewegung erhält, während die unteren zusammengepackt liegen bleiben.

[1]) Berendt, Cyprinenthon von Lenzen und Tolkemit in der Gegend von Elbing. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXI, 1879, S. 692. — Jentzsch, Schriften d. physik.-ökon. Ges. 1876, S. 139, und Neues Jahrb. f. Min. u. s. w., 1876, S. 738.)

[2]) O. Torell, Temperaturverhältnisse während der Eiszeit und Fortsetzung der Untersuchungen über ihre Ablagerungen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XL, 1888, S. 250 ff.)

zwischen Grüneberg und Glogau, wahrscheinlich nicht einmal so weit. Die von ihm in einem dortigen Thon als Yoldien gedeuteten fingernagelförmigen Thonkerne, welche niemals eine Spur von Kalkschale zeigten, können, wie auch Jentzsch [1]) neuerdings nach eigener Besichtigung des Materials festgestellt hat, selbstverständlich nicht als Beweis in Betracht kommen. Wenn wir von einem die heutige Ostsee in den Provinzen Ost- und Westpreussen umgebenden schmalen Randgebiete absehen, so ist das Hauptgebiet des norddeutschen Flachlandes zur Diluvialzeit nicht vom Meere bedeckt gewesen, denn die im Unterdiluvium nachgewiesenen Süsswasserbildungen bei Berlin [2]), Rathenow [3]), Belzig und in der Lüneburger Heide [4]) zeigen deutlich, dass hier ein von Seeen und Flüssen durchzogenes Festland vorhanden war von ähnlicher Beschaffenheit, wie sie beispielsweise gegenwärtig die Potsdamer Gegend darbietet.

Wenn man erwägt, dass eine Eisdecke, welche ein so gewaltiges Schuttmaterial in Norddeutschland und Russland ausbreiten konnte, im Ausgangsgebiet der Vereisung eine Mächtigkeit von 1000 m sicher erreicht haben muss, so werden diese Eismassen auf dem Grunde des verhältnismässig flachen Nord- und Ostseebeckens sich fortgeschoben haben, während allerdings bei Beginn der Vereisung, als die skandinavischen Schreitgletscher die Ostsee erreichten, eine Auflösung der Gletscherenden in Eisberge und eine dadurch bedingte Drift stattgefunden haben wird. Es ist eine allgemein bekannte physikalische Thatsache, dass ein auf Seewasser schwimmender Würfel aus massivem, homogenem Eise infolge des Umstandes, dass sein spezifisches Gewicht geringer ist, als dasjenige des Seewassers, $^1/_9$ aus demselben herausragt, während $^8/_9$ darin untergetaucht sind. Berücksichtigt man die dem Gletschereise zukommende Eigenschaft des Vorhandenseins zahlreicher Luftbläschen, so wird dadurch das spezifische Gewicht eines solchen Eiswürfels derart verringert, dass nur $^6/_7$ im Seewasser untergetaucht sein werden. Nehmen wir nun an, dass das Inlandeis bei dem Maximum der Vereisung in Skandinavien nur 1000 m Mächtigkeit besessen hätte, so wäre, um dieses Eis zum Schwimmen zu bringen, eine Meerestiefe von mindestens 858 m erforderlich gewesen, eine Tiefe, hinter welcher selbst die beiden tiefsten Stellen der Ostsee (143 und 140 Faden = 261,89 und 256,20 m) bedeutend zurückbleiben. Aber wenn auch die angenommene Mächtigkeit von 1000 m für übertrieben gehalten oder in

[1]) A. Jentzsch, Ueber die angeblichen Yoldiathonkerne des schlesischen Diluviums. (Neues Jahrb. f. Min. u. s. w., 1891, I, S. 290—291.)

[2]) Berendt und Dames, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin, 1885. — Berendt, Blatt Tempelhof S. 17. — Gottsche, Ueber die Fauna der Paludinenbank von Tivoli. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1886, S. 470 bis 472.) — Laufer, Ein Süsswasserbecken der Diluvialzeit bei Korbiskrug, nahe Königswusterhausen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1881, S. 496 ff.)

[3]) Wahnschaffe, Die Süsswasserfauna und Süsswasserdiatomeenflora im unteren Diluvium der Umgegend von Rathenow. (Ebenda f. 1884, Berlin 1885, S. 260 ff.)

[4]) Keilhack, Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. (Ebenda f. 1882, S. 133 ff.) — Laufer, Das Diluvium und seine Süsswasserbecken im nordöstlichen Teile der Provinz Hannover. (Ebenda f. 1883, S. 310 ff.)

Betracht gezogen werden sollte, dass das Inlandeis an seinem Rande nicht so dick gewesen sein kann, wie im Zentrum seiner Bewegung, so würde bei einer halb so grossen Mächtigkeit die gegenwärtige Tiefe der Ostsee immer noch nicht hinreichen, eine derartige Eisdecke zum Schwimmen zu bringen und sogar bei einem Drittel der angenommenen Mächtigkeit wäre dies noch nicht einmal den beiden tiefsten Stellen möglich, welche überdies einen nur eng umgrenzten Raum im Ostseebecken einnehmen.

Auch die früher von G. Berendt [1]) namentlich zur Erklärung der Wechsellagerung von geschichteten und ungeschichteten Glacialablagerungen aufgestellte Hypothese einer zeitweise auf dem Meere schwimmenden, zeitweise das Festland unmittelbar berührenden Inlandeisdecke kann ebenfalls bei der angenommenen Mächtigkeit derselben und dem völligen Mangel an marinen Schalresten im ganzen mittleren und südlichen Teile des norddeutschen Glacialgebietes nicht aufrecht erhalten werden.

Um den Transport der nordischen Schuttmassen erklären zu können, ist man zu der Annahme genötigt, dass das skandinavische Inlandeis sich auf dem Grunde der Ostsee vorschob und dabei allmählich das in ihr befindliche Wasser verdrängte. War nun das Becken der Ostsee beim Beginn der Eiszeit schon vorhanden und wurde es von den immer stärker anwachsenden Eismassen völlig erfüllt, so ist man unter Zugrundelegung der heutigen Oberflächengestalt des norddeutschen Flachlandes zu der Annahme gezwungen, dass das Eis, um jenes Becken zu überwinden und um sich bis zu dem Nordrande der deutschen Mittelgebirge und bis tief nach Russland hinein vorschieben zu können, eine Aufwärtsbewegung ausgeführt haben muss. Stapff, welcher die dem Gletschereise zuzuschreibende Bewegungsfähigkeit als „Schub durch Abrutschung zertrümmert gedachten Eises“ auffasst und das Gleiten solcher Massen durch Schlammströme und Schmelzwasser, welche die Eisdecke mit fortzerren sollen, unterstützt glaubt, hält schon die Bewegung der auf horizontaler Ebene ausgebreiteten Gletschereismassen und demgemäss auch eine Aufwärtsbewegung auf geneigter Bahn für ganz unmöglich. Es ist jedoch von E. v. Drygalski hervorgehoben worden, dass die Neigung des Untergrundes für den Böschungsschub als solchen völlig gleichgültig sei, sie müsse nur kleiner sein als der natürliche Böschungs- oder Reibungswinkel des Eises. Dem in einem Becken sich fortbewegenden Eise erwächst ein Widerstand durch die Neigung der schiefen Ebene, auf welcher das Eis hinaufgeschoben werden muss. Dieser Widerstand kann jedoch bei der grossen inneren Verschiebbarkeit der Eisteilchen durch den Druck der nachdrängenden gewaltigen Eismassen überwunden werden. Das Gletschereis und ebenso das Inlandeis besitzen bei nicht zu niedrigen Temperaturverhältnissen gegen Druck einen hohen Grad von Plasticität, als deren unmittelbare Folge die grosse Bewegungsfähigkeit der Eismassen anzusehen ist. Die neueren Untersuchungen über das grönländische

---

[1]) G. Berendt, Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland? (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXI, 1879.)

Inlandeis haben gezeigt, dass die gewaltige Eisproduktion der grossen Gletscher an der Westküste nur zu erklären ist, wenn man annimmt, dass sie von einer ununterbrochenen, sich stetig vorschiebenden Eisdecke des inneren Landes ernährt werden. Während früher A. Helland[1]) an den Gletschern von Jacobshavn eine mittlere Geschwindigkeit von 14,70—19,77 m innerhalb 24 Stunden beobachtet hatte, berichtet F. Nansen[2]), dass ein gewaltiger Gletscher bei Upernivik sogar 31 m innerhalb 24 Stunden sich vorschob. „Es muss ja jetzt,“ sagt Nansen, „für alle, welche die neueren Forschungen über Gletscher verfolgt haben, klar sein, dass es die Mächtigkeit der inneren Gletschermasse oder der inneren Schnee- und Eisreservoirs, von welchen die Gletscher ihr Material erhalten, ist, welche die Grösse und schnelle Bewegung der Gletscher hauptsächlich bedingt, und nicht die Schrägheit der Unterlage, so wie es von einigen Geologen und besonders solchen, welche nur die kleinen Gletscher der Alpen studiert haben, noch behauptet wird.“

Nansens[3]) Durchquerung Grönlands hat uns über das dortige Inlandeis höchst wertvolle Aufschlüsse gegeben, auf die wir bei dem Interesse, welches sie für unseren Gegenstand haben, hier etwas näher eingehen. Wir wissen jetzt, dass Grönland vom Inlandeise mindestens bis zum 75.° n. B. vollständig bedeckt ist und keine eisfreien Oasen innerhalb dieses Gebietes aufzuweisen hat. An der ganzen Westküste entlang nach Norden zu schieben sich mächtige Wandergletscher in das Meer. Dieselben setzen in dem Innern des Landes eine grosse zusammenhängende Eisdecke voraus, von der sie die gewaltigen Eismassen empfangen, die sie dem Meere zuführen. Die letzten Nunatakker, welche Nansen in der Nähe der Ostküste fand, lagen nicht mehr als 52 km vom Rande des Inlandeises entfernt und können als Küstenfelsen betrachtet werden. Dagegen ist nicht mit Sicherheit zu behaupten, dass der nördlichste Teil von Grönland ganz von Eis bedeckt sei, möglicherweise sind die Niederschläge zu gering dazu.

Nach den Beobachtungen der Nansenschen Expedition steigt die Oberfläche des Eises zu beiden Seiten verhältnismässig steil vom Meere auf, besonders an der Ostküste, während sie im Innern flach ist. Im grossen und ganzen kann man sagen, dass die Steigung allmählich abnimmt, je mehr man sich von den Küsten entfernt. Die Oberfläche des Eises hat infolgedessen die Gestalt eines Schildes, der jedoch nicht ganz regelmässig ist, indem sich die Oberfläche in schwachen, dem Auge fast unsichtbaren Wellen bewegt, deren Kämme ungefähr in süd-nördlicher Richtung gehen. Der Höhenrücken scheint nicht ganz mitten im Lande zu liegen, sondern nähert sich mehr der Ostküste. Die Form der grönländischen Schnee- und Eisdecke ist jedenfalls bis zu einem gewissen Grade von dem unterliegenden Gebirge unabhängig.

---

[1]) A. Helland, Geschwindigkeit der Bewegung der grönländischen Gletscher im Winter. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXIII, 1881, S. 693—694.)

[2]) F. Nansen, Ueber seine Durchquerung Grönlands. (Verhandl. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin, XVII, 1890, S. 447.)

[3]) F. Nansen, Auf Schneeschuhen durch Grönland. Hamburg 1891, Bd. 2, S. 430 ff.

Da Grönlands zerklüftete felsige Küsten in hohem Grade an die norwegische Westküste erinnern, so liegt die Annahme sehr nahe, dass Grönlands Inneres, falls die Eisdecke entfernt würde, demjenigen Norwegens gliche, ja wahrscheinlich, wie man aus den Küsten schliessen kann, noch zerklüfteter wäre. Die regelmässig gewölbte Oberfläche der Schneedecke wird nach Nansen durch den Druck hervorgerufen, welcher das Eis nach allen Seiten in Bewegung hält und am weiteren Anwachsen hindert.

Die Expedition stiess auf auffallend wenig Spalten; an der Ostküste wurden sie nur bis zu 15 km von der Küste entfernt angetroffen, an der Westküste in ungefähr 40—45 km Entfernung vom Eisrande. Im Innern fand Nansen keine Spur davon und sah auch so gut wie gar keine Bäche auf dem Inlandeise. Da auch keine Rinnen aufgefunden wurden, so giebt es nach Nansens Ansicht, abgesehen von den Randgebieten, zu keiner Zeit des Jahres Bäche auf dem bekannten Teile des Inlandeises. Die ganze Oberfläche besteht bereits in nicht weiter Entfernung von der Ostküste aus trockenem Schnee, auf dem die Sonne nur dünne Eiskrusten zu schmelzen vermag. Von Moränenschlamm oder Blöcken wurde, ausgenommen etwa 100 Ellen vom alleräussersten Rande des Eises entfernt, auf demselben nicht das Geringste wahrgenommen, weshalb sich Nansen sehr entschieden gegen das Vorhandensein von Obermoränen auf den Gletschern der Eiszeit ausspricht und einer aufwärtssteigenden Bewegung im Eise keine Bedeutung beilegt. Was die Niederschläge auf dem grönländischen Inlandeise anlangt, so hatte die Nansensche Expedition während ihrer 40tägigen Wanderung 4 Tage Regen, 1 Tag Hagel und 11 Tage Schnee. Im Innern fiel dieser Schnee meistens in Form von feinem Frostschnee oder von Eisnadeln, die fast täglich aus einer halb undurchsichtigen Luft herabregneten, durch welche man die Sonne allerdings häufig hindurchscheinen sah und in der sich fast unaufhörlich Sonnenringe mit Nebensonnenringen bildeten.

Die Beobachtungen in Grönland berechtigen uns dazu, für das skandinavisch-norddeutsche Inlandeis eine bedeutende Mächtigkeit und eine mindestens ebenso grosse Bewegungsfähigkeit anzunehmen. Es wird im weiteren Verlaufe dieser Darlegungen sich noch genügend Gelegenheit bieten, auf die mannigfachen Schwierigkeiten hinzuweisen, welche die Erklärung der Eisbedeckung des norddeutschen Flachlandes im einzelnen bietet. Am Schluss dieser Betrachtungen möchte ich jedoch an die Worte F. v. Richthofens [1]) erinnern, die dieser bei der Erörterung der mechanischen Wirkung der eiszeitlichen Gletscher niedergeschrieben hat. Er betont, dass von den drei Wegen der Untersuchung, erstens der Erforschung der Vorgänge an thätigen Gletschern, zweitens der Beobachtung der Formveränderungen durch das Eis an den von ihm verlassenen Lagerstätten und drittens der Anwendung der theoretischen Mechanik, der zweite Weg wesentlichen Erfolg im höchsten Masse verspricht und fährt dann fort: „Die mathe-

[1]) F. v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886, S. 242—243.

matische Berechnung ist geneigt, zu wenig Rücksicht auf die durch Beobachtung festgestellten Thatsachen zu nehmen und an ihrer Statt von Prämissen auszugehen, um die es sich nicht handelt. Daher gelangt sie zuweilen auf mühsamen Wegen zu Resultaten, welche für die Erklärung des wirklichen Sachverhaltes ohne Bedeutung sind." Und weiter heisst es: „Gewiss kann die mathematische Physik bei einem so schwierigen Gegenstand helfend, ergänzend und klärend eintreten. Aber die Fragen, welche sie sich stellt, sollten auf Beobachtung fussen. Es sollte in erster Linie durch diese festgestellt werden, welche Wirkungen durch Gletschereis mit Sicherheit ausgeübt worden sind; dann erst kann man fragen: unter welchen physikalischen Eigenschaften muss das Eis sich befunden haben? Welche von der physikalischen Beschaffenheit des reinen Eises abweichende Eigenschaften mussten ihm also zugeteilt gewesen sein, um es fähig zu machen, die beobachteten mechanischen Wirkungen auszuüben? Von dem dadurch gewonnenen Standpunkte aus wird die mathematische Physik gewiss erfolgreich zur Klärung in denjenigen Fällen eintreten können, wo die zu Grunde liegende Ursache sich der Beobachtung allein nicht entnehmen lässt."

Von dem Standpunkte ausgehend, dass die zahlreichen Beobachtungen der letzten Jahrzehnte mit zwingender Notwendigkeit zu der Annahme einer Inlandeisbedeckung des norddeutschen Flachlandes führen, werden wir die Oberflächengestaltung in diesem Gebiete im wesentlichen als eine Folge jener Erscheinung anzusehen haben. Die hervorragendsten Umgestaltungen und Veränderungen der Oberfläche sind durch die dem Inlandeise zukommenden Eigenschaften bewirkt worden und stehen in innigster Beziehung mit der Fortbewegung und Abschmelzung desselben. Wenn wir von diesem Gesichtspunkte aus die Bildungen des norddeutschen Flachlandes in ihrem Verhältnis zur Oberflächengestaltung betrachten wollen, werden wir uns auf die Beobachtungen stützen müssen, die an den heutigen Gletschern, vor allen Dingen aber auch an dem grönländischen Inlandeise gemacht worden sind, da nur die Verhältnisse, welche heutzutage Grönland darbietet, zu einem Vergleich mit der ehemaligen Eisbedeckung des norddeutschen Flachlandes berechtigen. Nicht minder jedoch sind auch die Verhältnisse solcher Gebiete zum Vergleich heranzuziehen, welche ehemals von den sie beherrschenden Hochgebirgen aus vergletschert worden sind, wie die Alpenvorlande, Skandinavien und Schottland. Ja bei den Schwierigkeiten, welche den Forschungen an heutigen Gletschern vielfach entgegenstehen und beispielsweise Beobachtungen über die Einwirkung derselben auf den Untergrund auf ein Minimum beschränken, ist das Studium der vergletschert gewesenen Gebiete ganz unentbehrlich für eine Beurteilung der früheren Vereisung Norddeutschlands.

A. Glacialschrammen und -schliffe.

Durch den Druck, welchen ein vorrückendes mächtiges Inlandeis auf seinen Untergrund auszuüben vermag, wird einerseits, wenn der-

selbe aus festen, widerstandsfähigen Gesteinen besteht, eine Schrammung und Abschleifung hervorgerufen, während andererseits dort, wo weiche, leicht verschiebbare Schichten vorhanden sind, oberflächliche Störungen entstehen. Die Schrammung und Glättung der Felsoberflächen wird dadurch hervorgebracht, dass das Eis eine sandig-grandige und mit Geschieben durchsetzte Grundmoräne mit sich fortschleppt oder dass dort, wo das Eis dem Felsen unmittelbar aufliegt, Geschiebe, Sand und Grand in seine Unterfläche eingebacken sind und bei seiner Fortbewegung als Schleifmaterial wirken. In welcher verschiedenen Weise derartige Gletscherschliffe ausgebildet sein können, ist sehr eingehend von T. C. Chamberlin [1]) durch zahlreiche Beobachtungen in dem ausgedehnten Glacialgebiet der Vereinigten Staaten von Nordamerika beschrieben worden. Wenn man die trefflichen, seine Abhandlung erläuternden Abbildungen betrachtet, so wird man bei den tiefen Furchen und Ausschürfungen, welche dort vorkommen, zugeben müssen, dass das Inlandeis vermöge seines Schleifmaterials eine beträchtliche erodierende Wirkung auf festen Felsgrund auszuüben vermag.

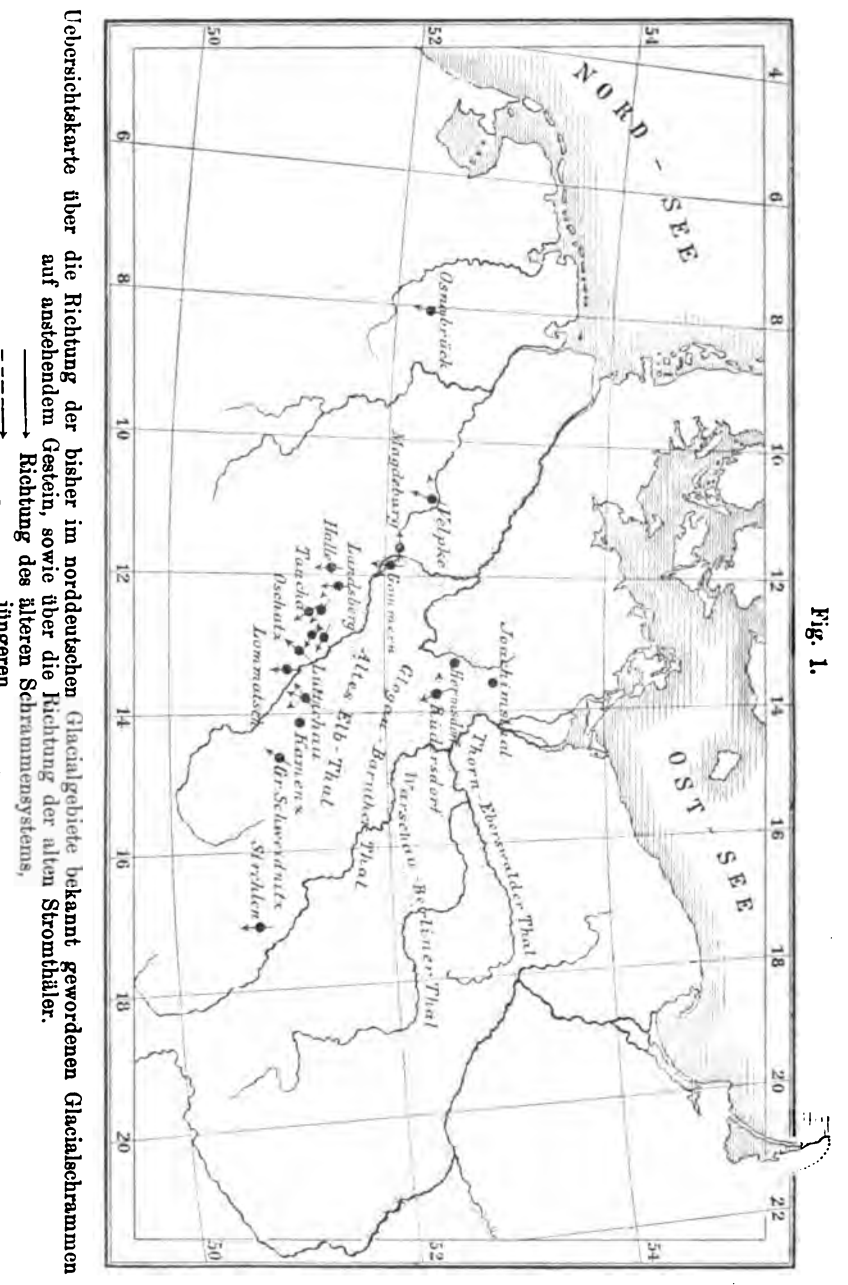
Das Vorkommen von Schrammen ist stets als ein guter Beweis für ehemalige Gletscherbedeckung angesehen worden, besonders dann, wenn auch andere, den glacialen Ursprung bestätigende Erscheinungen hinzukommen und die Entstehung durch irgendwelche andere Ursachen ausschliessen. Sodann bieten aber auch die Schrammen durch ihren Verlauf ein ausgezeichnetes Mittel, um die ehemalige Bewegungsrichtung des Eises festzustellen. Da innerhalb des norddeutschen Flachlandes nur an ganz vereinzelten Punkten ältere feste Gesteine aus der tertiären Bedeckung hervorragen, so konnten die Spuren ehemaliger Eisbedeckung in der Form von Schrammen auch nur an wenigen Stellen nachgewiesen werden. Am meisten begünstigt ist in dieser Beziehung das südliche Randgebiet, wo ältere Gesteinskuppen häufiger unter dünner quartärer Bedeckung hervortreten und wo auch bisher die meisten durch Gletscherschliffe ausgezeichneten Felsoberflächen beobachtet worden sind.

Bei einem Ueberblick über sämtliche bisher bekannt gewordenen Glacialschrammen und -schliffe auf anstehendem Gestein wollen wir an der Hand des beigefügten Kärtchens (Fig. 1) mit dem westlichsten Punkte beginnen und von hier aus nach Osten zu fortschreiten.

Nördlich von Osnabrück erhebt sich aus der umliegenden, etwa 120 m hohen Ebene eine vereinzelte von Ost nach West gestreckte Kuppe, der Piesberg, bis zu 182 m über dem Meere. Er wird aus den Schichten der produktiven Steinkohlenformation gebildet und zwar besteht seine Oberfläche aus sehr harten kieseligen Sandsteinen und Konglomeraten, welche, wie die Steinbrüche daselbst erkennen lassen, von einem ungeschichteten, gelben, lehmigen Geschiebesande $^1/_2$—2 m hoch bedeckt werden. An der nordwestlichen Seite des Berges, wo die Schichten parallel der Oberfläche ganz schwach nach Nordwest einfallen und ein Streichen von Nordost nach Südwest besitzen, fand

[1]) T. C. Chamberlin, The rock-scorings of the great ice invasions. (VII. Ann. Report of the U. St. Geol. Survey. Washington 1888, S. 147—248.)

Fig. 1.



Uebersichtskarte über die Richtung der bisher im norddeutschen Glacialgebiete bekannt gewordenen Glacialschrammen auf anstehendem Gestein, sowie über die Richtung der alten Stromthäler.

——→ Richtung des älteren Schrammensystems,

- - - → " " jüngeren "

● Fundort der Schrammen auf anstehendem Gestein.

Herr Dr. Hamm[1]) im Jahre 1882 auf den frisch abgedeckten Schichtenköpfen Glacialschrammen auf. Dieselben wurden von ihm auf einer Fläche von etwa 10 m Länge und 6 m Breite beobachtet. Die Schichtenköpfe des an dieser Stelle ziemlich dickbänkigen und grobkörnigen Sandsteins waren völlig abgerundet, die Schichtoberflächen ganz glatt abgeschliffen und mit lauter parallelen, groben, bis zu 30 cm langen Schrammen bedeckt, welche eine Richtung von Nord 10—15° Ost nach Süd 10—15° West besassen. Die in dem Sandsteine enthaltenen Kieselgerölle zeigten dort, wo sie durch den Eisschub abgeschnitten waren, äusserst feine parallele Ritzen von der gleichen Richtung, wie die grossen Schrammen. Dr. Hamm erwähnt in der Umgegend von Osnabrück nur einen Geschiebemergel, als dessen Aequivalent die sandiglehmige Schicht anzusehen ist, welche den Piesberg bedeckt und in welcher ohne alle Ordnung scharfkantige Bruchstücke des Piesberg-Gesteins, nordische krystallinische Gesteine, Feuersteine und gekritzte Jura-Geschiebe vorkommen. Der Fundort der Schrammen liegt ungefähr 155 m über Normalnull. Die Beobachtungen Hamms sind von Bölsche[2]) bestätigt worden. Er fügt hinzu, dass im Untergrunde des Geschiebesandes sich Stauchungserscheinungen beobachten liessen. Die Schichtenköpfe des Sandsteins sind an einigen Stellen mehr oder weniger steil aufgerichtet oder sichelförmig umgebogen, während in die Zwischenräume der auseinander gebogenen Schichten der Sand hineingepresst ist, alles Erscheinungen, die auf einen starken Druck schliessen lassen, welchem die Schichten ausgesetzt gewesen sind.

Auf dem Rhätsandstein bei Velpke und Danndorf[3]) im Braunschweigschen wurden im Jahre 1880 vom Verfasser an verschiedenen Punkten Glacialschrammen aufgefunden. Bei Velpke, etwa 5 km südwestlich von Oebisfelde gelegen, werden die von Südost nach Nordwest streichenden, dort fast söhlig liegenden Sandsteine von Geschiebelehm (siehe Fig. 2) oder Geschiebesand überlagert, nach deren Abdeckung sich in mehreren Steinbrüchen ausserordentlich deutliche Glacialschrammen auf den Schichtoberflächen erkennen liessen. Bemerkenswert ist es, dass dieselben in zwei scharf voneinander getrennten Richtungen sich finden. Das ältere System, welches meist feinere und zum grössten Teil parallel verlaufende Schrammen zeigt, besitzt die Richtung Nord 27° Ost nach Süd 27° West und wird gekreuzt von einem jüngeren System mit sehr tief eingeschnittenen Furchen, deren Richtung Ost 5,7° Nord nach West 5,7° Süd ist. Dass hier zwei zeitlich voneinander getrennte Schrammungen vorliegen, scheint mir daraus hervorzugehen, dass die beiden Systeme sich in mehreren Steinbrüchen in ganz gleicher Ausbildung fanden und dass keine vermittelnden Schrammen zwischen ihnen vorkommen, ein Umstand, der eine allmähliche Aenderung in der Bewegungsrichtung des Eises andeuten würde. In einem Steinbruche des

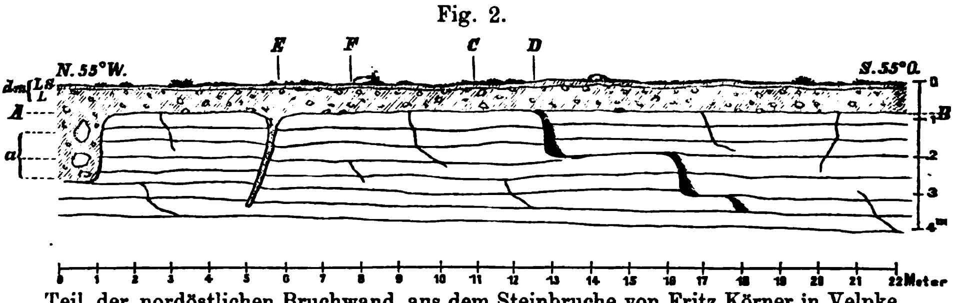
[1]) Hamm, Beobachtungen im Diluvium der Umgegend von Osnabrück. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882, S. 629 ff.)

[2]) Bölsche, Zur Geognosie und Paläontologie der Umgegend von Osnabrück. (5. Jahresber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück 1883, S. 36 ff.)

[3]) F. Wahnschaffe, Ueber Gletschererscheinungen bei Velpke und Danndorf. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880, S. 774 ff.)

von Velpke ungefähr 3 km entfernten Hünenberges bei Danndorf fand sich nur das ost-westliche System, so dass das ältere dort ganz abgeschliffen zu sein scheint. Es ist mehrfach von den Gegnern der Glacialerosion hervorgehoben worden, dass das Vorkommen zweier hinsichtlich ihrer Entstehung durch einen mehr oder weniger langen Zeitraum voneinander getrennter Schrammenrichtungen als Beweis gegen eine bedeutende Erosionsfähigkeit des Eises angeführt werden könne. Auf der anderen Seite haben die Anhänger derselben gemeint, dass bei der starken Einwirkung des Eises auf den Felsuntergrund sich eine ältere Schrammung überhaupt nicht erhalten könne und dass dort, wo Schrammen verschiedener Richtung zusammen vorkommen, dieselben gleichzeitig durch Unregelmässigkeiten in der Eisbewegung entstanden sein könnten. Der letztere Fall ist bei Velpke undenkbar, weil die Schrammen verschiedener Richtung dort nicht unregelmässig an den verschiedenen Aufschlusspunkten auf den Felsflächen zerstreut sind, sondern sich überall unter bestimmtem Winkel schneiden und kreuzen. Ich habe schon früher darauf hingewiesen, dass das Vorkommen zweier

Fig. 2.



Teil der nordöstlichen Bruchwand aus dem Steinbruche von Fritz Körner in Velpke.
dm: Lehmiger Sand (LS) und Lehm (L) des Geschiebemergels.
a) Bruchstücke von Bonebedsandstein.
A—B Schichtenoberflächen des Sandsteins mit Gletscherschrammen zweier Systeme.
C—D, E—F } Fundorte der beiden grossen geschrammten Platten, die sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin befinden.

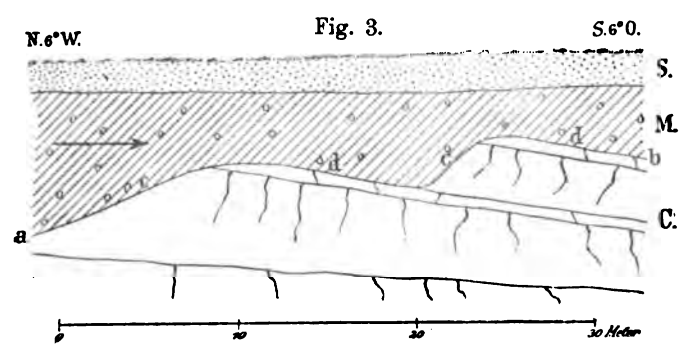
Schrammensysteme mit einer gewissen Erosionsfähigkeit des Eises wohl vereinbar ist. Bei festen Gesteinen wird der Hauptangriff der erodierenden Thätigkeit in der ersten Periode der Eiszeit stattfinden, wenn das Eis das stark verwitterte und durch Frost zerklüftete Ausgehende überschreitet. Sind diese Massen durch die Gletscher fortgeschafft und der Grundmoräne einverleibt, so beschränkt sich die Erosionsthätigkeit im wesentlichen auf die Abschleifung und Schrammung der festen Felsoberfläche. Diese Einwirkung jedoch wird nur so lange stattfinden, als die Grundmoräne noch unter dem Eise fortbewegt werden kann. Nimmt sie mehr und mehr an Mächtigkeit zu, so bleiben die unteren Teile unbeweglich liegen und bilden eine Schutzdecke für die zuvor stattgefundene Schrammung des Felsens. Ausserdem schützt die Grundmoräne die Felsoberfläche gegen die Verwitterung und man kann sich sehr wohl denken, dass, wenn das Eis in einem späteren Stadium eine andere Richtung annahm, die früher abgelagerte Grundmoräne zum

Teil erodiert und nochmals über die feste Felsoberfläche hinweggeschoben wurde, ohne dass dabei die erste Schrammung gänzlich verlöschte.

Gelegentlich der 5—7 m tiefen Ausschachtungen, welche im Norden Magdeburgs zur Anlage des Ringstrassenkanals ausgeführt wurden, traf man mehrfach die Grauwacke, welche daselbst West 6° Süd streicht und unter 68° steil nach Süd 6° Ost einfällt. Die Aufschlüsse wurden von Schreiber[1]) genauer untersucht. Es zeigte sich, dass die Schichtenköpfe der Grauwacke entweder von mitteloligocänem Grünsande oder von Geschiebelehm unmittelbar überlagert werden. Nach Abdeckung des letzteren fand sich auf den Schichtenköpfen eine sehr deutliche, oft in tiefen Furchen ausgebildete Schrammung und Glättung, deren Richtung Ost 6° Nord nach West 6° Süd' war. Die anderen von Schreiber angegebenen Schrammenrichtungen (Nord 29° West und Nord 14° Ost) können meiner Ansicht nach hier nicht in Betracht kommen, da sie nur auf einem lose im Geschiebelehm liegenden Grauwackeblock beobachtet worden sind. Es ist immerhin bemerkenswert, dass die ostwestliche Schrammung sehr genau mit dem von mir beobachteten jüngeren System von Velpke übereinstimmt.

Die ersten deutlichen Spuren einer Inlandeisbedeckung in der Nähe Magdeburgs hatte der Verfasser im Jahre 1883 bei dem Städtchen Gommern[2]), innerhalb der alten Elbthalebene, nachgewiesen. In dem Steinbruche des Herrn Hohenstein, nordöstlich von Pretzien gelegen, waren die Schichtenköpfe unter dem darüber liegenden Geschiebemergel rundhöckerartig gestaltet (siehe Fig. 3) und mit Schrammen dicht bedeckt,

Fig. 3.



Profil von der östlichen Bruchwand des Hohensteinschen Steinbruches bei Pretzien.
S Elbthalsand (Alt-Alluvium).
M Geschiebemergel (Unteres Diluvium).
C Sandstein (Culm).
a—b Oberkante des Sandsteins, zu Rundhöckern umgeformt.
cc Stossseiten } der Rundhöcker.
dd Leeseiten }

[1]) A. Schreiber, Glacialerscheinungen bei Magdeburg. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XLI, 1889, S. 603—608.)

[2]) F. Wahnschaffe, Ueber Glacialerscheinungen bei Gommern, unweit Magdeburg. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXV, 1883, S. 831 ff.)

welche der Hauptsache nach von Nord 6° Ost nach Süd 6° West verliefen, an einer Stelle jedoch von einem lokalen, von Nord 25° West nach Süd 25° Ost gerichteten System durchschnitten wurden. Die eigentliche Hauptrichtung ist hier also Nord—Süd.

Auf den Kuppen des Quarzporphyrs, welche zwischen Halle und Landsberg verschiedentlich aus dem Diluvium herausragen, wurden Glacialschrammen von O. Lüddecke[1]) im Jahre 1879 zuerst beobachtet. Sie fanden sich auf dem Galgenberge bei Halle und dem Kapellenberge, Rainsdorfer Berge und Pfarrberge bei Landsberg. Die Richtung der Schrammen ist durchgehends Nord—Süd, doch wird dieses System auf dem Pfarrberge von einem jüngeren gekreuzt, welches von Nord 30° West nach Süd 30° Ost verläuft. Später berichtete K. v. Fritsch[2]) über die Auffindung sehr schöner Glacialschrammen auf der südlichen Seite des Kleinen Galgenberges bei Wittekind, während bisher nur auf den nördlichen Flanken dieser Kuppen solche Erscheinungen beobachtet waren. Dieses Vorkommen ist für v. Fritsch deshalb von Wichtigkeit, weil die auf den Südflanken sich findenden Schrammen nicht durch den Stoss aufrennender, von Norden her angetriebener Eisberge hervorgerufen sein können, sondern unbedingt auf Gletscherbedeckung hinweisen.

Im Königreich Sachsen ist entsprechend seiner Zugehörigkeit zum Randgebiete des norddeutschen Flachlandes eine ganze Reihe von Punkten nachgewiesen worden, an denen Glacialschrammen vorkommen. Auf Section Brandis sind Gletscherschliffe an drei Stellen auf den Kuppen des Pyroxen-Quarzporphyrs nachgewiesen worden, auf dem Dewitzer Berge[3]) 1 km nördlich von Taucha, sodann auf dem Kleinen Steinberg bei Beucha[4]) und drittens an einer hart an der Bahn liegenden, westlich von Sig. 141,2 zum Vorschein kommenden Felskuppe. Am schönsten ausgebildet waren die Schliffe an dem erstgenannten Punkte, welcher, von Geschiebelehm bedeckt, sich kaum merklich über die umgebende Ebene erhebt. Die durch den Steinbruchsbetrieb aufgeschlossene Kuppe fällt unter 50—60° vom Gipfel aus ab. Die im allgemeinen horizontale Gipfelfläche ist rundhöckerartig abgeschliffen, zeigt spiegelglatte Schliffflächen und auf diesen Furchen und Ritzen. Die Richtung der Schrammen ist auf dem Dewitzer Berge Nordwest—Südost, auf dem Kleinen Steinberg nach Credners Angabe Nordnordwest—Südsüdost, nach Schalch[5]) Nordwest—Südost.

Die ältesten Schrammen, welche man in Sachsen kennt, sind bereits im Jahre 1844 von C. F. Naumann[6]) auf den Porphyrkuppen der Hohburger Schweiz bei Wurzen entdeckt und als Gletscherschliffe

---

[1]) O. Lüddecke, Neues Jahrb. f. Min. u. s. w., 1879, S. 567.

[2]) K. v. Fritsch, Geologisches Phänomen am Galgenberge bei Wittekind. (Zeitschr. f. Naturwiss. IV. Folge, 3. Bd., 3. Heft, S. 342.)

[3]) A. Penck, Die Geschiebeformation Norddeutschlands. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXI, 1879, S. 131.)

[4]) H. Credner, Ueber Gletscherschliffe auf Porphyrkuppen bei Leipzig und über geritzte einheimische Geschiebe. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXI, 1879, S. 21 ff.)

[5]) F. Schalch, Sektion Brandis nebst Erläuterungen, 1882, S. 41—43.

[6]) C. F. Naumann, Berichte der k. sächs. Akad. d. Wiss. 1847, S. 392—410. — Neues Jahrb. f. Min., 1874, S. 337.

gedeutet worden, bis A. Heim[1]) dieser Ansicht entgegentrat und die Ueberzeugung aussprach, dass der grösste Teil jener Schliffe als eine durch die Struktur des Gesteins hervorgerufene Verwitterungserscheinung zu betrachten sei. Durch die von Naumann im Jahre 1873 ausgeführte Revision, sowie durch die geologischen Aufnahmen von K. Dalmer[2]) sind echte Gletscherschliffe in der Nähe von Collmen und Lüptitz an 11 Stellen, sowie ferner bei Wildschütz unweit Schildau sicher nachgewiesen worden. Die Richtung der Schrammen ist Nord 60° West nach Süd 60° Ost. Bei Wildschütz wird dieses System von einem jüngeren in der Richtung Nord 60—80° Ost gekreuzt.

Auf den Quarzporphyrkuppen bei Alt-Oschatz entdeckte Siegert[3]) sehr deutliche Schrammen und Furchen, welche ungefähr Nord 35 bis 40° West gerichtet waren und teils linienartig fein, teils grob, bis zu 2 cm breit und 0,5 cm tief entwickelt waren. Daneben waren die Köpfe der Porphyrsäulen an mehreren Stellen abgerundet und geglättet.

Südlich von Lommatsch durchschneidet die Eisenbahnlinie bei dem Dorfe Wahnitz den Granitgneis in einem 100 m langen Aufschluss. Bei Abdeckung der diluvialen Sand- und Lehmbildungen fand Dathe[4]) auf dem flachen Hügel deutliche Rundhöcker und auf allen Seiten derselben Schliffflächen mit parallel laufenden Furchen und Riefen, welche genau die Richtung Nord—Süd besassen.

Auf der körnig-massigen und schieferig-dichten Grauwacke südöstlich von Lüttichau zwischen Grossenhain und Kamenz wies O. Herrmann[5]) im Jahre 1885 im Gebiete des reinen Decksandes glattgescheuerte Schichtenköpfe mit deutlich ausgebildeten Schrammen nach. Das Eis scheint hier nacheinander zwei verschiedene Hauptrichtungen verfolgt zu haben, denn die Schrammen verlaufen Nord 50° Ost nach Süd 50° West und werden gekreuzt durch Schrammen von der Richtung Nord 25° Ost nach Süd 25° West. Eine dritte Schrammenrichtung Nord 16° West nach Süd 16° Ost ist nach Herrmann vielleicht nur als eine lokale starke Abweichung des letzteren Systems zu deuten.

Ein vortreffliche Rundhöckerlandschaft bieten die Granitkuppen, welche in der Nähe der Stadt Kamenz von Jesau in südlicher Richtung sich nach der Spittelforst hinziehen. Nach E. Webers[6]) Beschreibung bieten diese nackten, aus dem diluvialen Sande und Lehme heraustretenden Granithöcker, soweit sie nicht vom Walde verdeckt werden, durchaus den Eindruck einer skandinavischen Rundhöckerlandschaft. Einen vollendet schönen, jetzt leider zerstörten Rundhöcker stellte das in der Umgebung von Kamenz unter dem Namen „der Zwieback" bekannte Felsgebilde in der Spittelforst dar. Die nach einer Photographie

---

[1]) A. Heim, Neues Jahrb. f. Min., 1870, S. 608—610. — Neues Jahrb. f. Min., 1874, S. 953—959.

[2]) K. Dalmer, Sektion Thallwitz nebst Erläuterungen, 1883, S. 21 ff. — F. Schalch, Sektion Wurzen nebst Erläuterungen, 1885, S. 36.

[3]) Th. Siegert, Sektion Oschatz-Mügeln nebst Erläuterungen, 1886, S. 39—40.

[4]) E. Dathe, Neues Jahrb. f. Min. u. s. w., 1880, Bd. I, S. 92—94.

[5]) O. Herrmann, Neues Jahrb. f. Min. u. s. w., 1886, Bd. II, S. 201—204, und Sektion Schönfeld-Ortrand, 1888, S. 27.

[6]) E. Weber, Sektion Kamenz nebst Erläuterungen, 1891, S. 33.

des Herrn Dr. Weber hergestellte Abbildung (Beilage 1) zeigt an dem Rundhöcker eine deutliche Stoss- und Leeseite, die in völliger Uebereinstimmung mit dem Streichen der Schrammen bei Lüttichau sich befinden. Schrammen liessen sich bei Kamenz bisher nicht beobachten, da die Felsflächen schon zu lange ohne Bedeckung den Einflüssen der Verwitterung ausgesetzt gewesen sind.

Das östlichste bisher in Sachsen nachgewiesene Vorkommen von Glacialschliffen findet sich 4 km südsüdwestlich von Löbau in Gross-Schweidnitz. Ein von dem 0,5—1 m mächtigen Decklehm befreiter Granithöcker zeigte spiegelnde Glätte und geradlinig verlaufende feine Ritzen und kräftige Furchen, die sämtlich die Richtung Nord 35° Ost nach Süd 35° West innehalten. Während die meisten in Sachsen beobachteten Fundpunkte von Glacialschliffen durch den Steinbruchbetrieb der Vernichtung anheimgefallen sind, hat der naturwissenschaftliche Humboldt-Verein zu Löbau Vorkehrungen getroffen, um dort das durch Hazard [1]) aufgefundene wichtige Dokument der Eiszeit zu erhalten.

Weiter nach Osten zu sind auf preussischem Gebiete in der Gegend südlich von Strehlen und südwestlich von Rummelsburg durch Althans [2]) charakteristische Rundhöckerlandschaften, die aus Gneis, Glimmerschiefer und Granit bestehen, nachgewiesen worden. Südlich von Strehlen fanden sich auf dem Granit an einer Stelle wohl erkennbare Gletscherschrammen, die eine nordsüdliche Richtung besassen.

Von hervorragender Bedeutung für die ganze Entwickelung der Glacialgeologie war die Auffindung der Gletscherschrammen auf dem Muschelkalk in Rüdersdorf [3]) bei Berlin. Bereits im Jahre 1836 hatte Sefström auf Grund einer Mitteilung G. Roses erwähnt, dass nach Aussage des Verwalters der Rüdersdorfer Kalkbrüche der Kalkfelsen unter der Dammerde abgenutzt oder geschliffen gefunden worden war, mit deutlichen Riefen darauf. Im Jahre 1867 wurde die Aufmerksamkeit auf die Sefströmsche Mitteilung durch v. Helmersen gelenkt, welcher die Rüdersdorfer Schrammen auf Gletscherschliffe beziehen zu können glaubte. Diese Ansicht fand in Deutschland damals wenig Beachtung und auch Eck, dem wir eine eingehende Monographie des Rüdersdorfer Muschelkalks verdanken, sprach sich dagegen aus. Erst Torell gelang es am 3. November 1875, im östlichen Teile des Alvenslebenbruches auf den von der diluvialen Lehmdecke durch die Abräumungsarbeiten soeben entblössten Schichtenköpfen die Schrammen in deutlichster Weise ausgeprägt und in einer Länge von 2—3 m über die ganze Fläche fortsetzend von neuem aufzufinden. Die Rüdersdorfer Schrammen wurden später von De Geer und dem Verfasser genau gemessen und es konnten zwei Systeme dort nachgewiesen werden, von denen das ältere, meist jedoch völlig abgeschliffene von Nordnordwest nach Südsüdost, das jüngere, oft nur allein vorhandene nach Ost—West gerichtet ist.

Der Vollständigkeit halber müssen wir noch auf die schön ge-

---

[1]) Hazard, Neues Jahrb. f. Min. u. s. w., 1891, Bd. I, S. 213—214.
[2]) Althans, Schles. Ges. für vaterländ. Kultur, 1887 u. 1888.
[3]) Vgl. F. Wahnschaffe, Blatt Rüdersdorf, 1883, Erläuterungen S. 44 ff.



Photographiert von Dr. Weber Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart. Lichtdruck von Rommel & Co.

Rundhöcker aus Granit in der Spittelforst bei Kamenz in Sachsen.



schrammten Septarien hinweisen, welche E. Laufer [1]) in den Septarienthongruben von Hermsdorf bei Berlin an der Grenze zwischen Diluvium und Tertiär auffand, sowie auf eine von Berendt [2]) bei Joachimsthal gefundene, allerdings weit weniger deutlich geschrammte Septarie.

Wenn man die Punkte überblickt, an welchen Glacialschrammen auf älterem Gestein nachgewiesen worden sind, so ersieht man, dass dieselben, abgesehen von dem südlichen Randgebiete, so vereinzelt und so weit voneinander getrennt vorkommen, dass es gewagt erscheinen muss, aus diesen Schrammenrichtungen allein allgemeine Grundsätze über die Bewegungsrichtung des Inlandeises abzuleiten. Da die Schrammen ausserdem bisher stets ziemlich nahe der Oberfläche unter nur dünner Grundmoränenbedeckung beobachtet worden sind, so ist die Frage sehr schwer zu entscheiden, ob sie der älteren oder der jüngeren Vereisung angehören. Da man im allgemeinen annimmt, dass das Eis der zweiten Eisbedeckung nicht so weit nach Süden reichte, als in der ersten, so gehören wahrscheinlich die Schrammen im Königreich Sachsen und in Schlesien dieser Periode an. Dasselbe ist möglicherweise auch bei Gommern der Fall, wo die Schrammen auf dem dortigen Culmsandstein im Niveau des alten Elbthales auftreten und von den bei der Thalerosion zurückgebliebenen Resten des unteren Geschiebemergels überlagert werden.

Durch ein genaues Studium der Geschiebe hat sich feststellen lassen, dass die Hauptmasse der in der Mark Brandenburg [3]) vorkommenden losen Blöcke auf das östliche Schweden, die benachbarten Inseln und wahrscheinlich heute von der Ostsee bedeckte Gebiete zurückzuführen sind. Daneben finden sich aber auch vereinzelt solche Gesteine, welche aus den russischen Ostseeprovinzen stammen. Es ist jedoch bisher nicht möglich gewesen, zwischen den Moränen des oberen und unteren Diluviums irgend einen Unterschied in der Geschiebeführung festzustellen. Namentlich haben die dahin zielenden Untersuchungen von Gottsche [4]) und Zeise [5]) in Schleswig-Holstein gezeigt, dass sich der obere und untere Mergel hinsichtlich der Geschiebeführung dort nicht voneinander unterscheiden.

Das Vorkommen esthländischer Geschiebe im norddeutschen Flachlande deutet entschieden auf eine ost-westliche Bewegungsrichtung des Inlandeises, besonders da dieselben bis weit nach Holland hinein nachgewiesen worden sind.

Mit einem derartigen Transport würde die ost-westliche Richtung der Schrammen bei Rüdersdorf, Magdeburg und Velpke im Einklang

---

[1]) E. Laufer, Ueber geschliffene und geschrammte Septarien aus dem Hermsdorfer Septarienthon. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1880. Berlin 1881, S. 33, u. Neues Jahrb. f. Min. u. s. w., 1881, Bd. I, S. 261.)

[2]) G. Berendt, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXIV, 1882, S. 658.

[3]) Dames, Zusammenstellung der Geschiebe der Mark Brandenburg in der geognostischen Beschreibung der Umgegend von Berlin.

[4]) C. Gottsche, Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein, 1883.

[5]) O. Zeise, Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung, sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. Inaug.-Diss. Königsberg 1889.

stehen, ohne dass wir jedoch bestimmen können, ob sie in der gleichen Periode entstanden sind. Für Rüdersdorf scheint es allerdings am wahrscheinlichsten zu sein, dass dort die ost-westlich verlaufenden Schrammen zur Zeit der letzten Vereisung entstanden, weil sie von dem oberen Geschiebemergel unmittelbar bedeckt sind. Bei Magdeburg und Velpke ist es dagegen zweifelhaft, ob man die dort vorkommenden Geschiebemergel zum unteren oder oberen Diluvium rechnen soll. Nathorst hat zuerst aus seinen Beobachtungen auf Blatt Trolleholm gefolgert, dass bereits zu Beginn der Eiszeit ein älterer baltischer Eisstrom, welcher der Einsenkung des Ostseebeckens folgte, Schonen zum Theil in südost-nordwestlicher Richtung überschritt. Diese Ansicht ist durch neuere Untersuchungen Lundbohms und De Geers bestätigt worden. Man kann mit Rücksicht hierauf annehmen, dass das Inlandeis der ersten Eiszeit allmählich an Mächtigkeit derartig zunahm, dass das Ostseebecken seinen Lauf nicht mehr zu beeinflussen vermochte und nun eine radiale, fächerförmige Ausbreitung der Eisdecke im norddeutschen Flachlande erfolgte, wie dies sowohl die Richtung der älteren Schrammensysteme bei Osnabrück, Velpke, Gommern, Landsberg, Rüdersdorf und Strehlen, als auch die Verteilung der Geschiebe zeigt [1]).

Im sächsischen Randgebiete verlaufen die Schrammen in sehr verschiedenen Richtungen. Die aufragenden Kuppen älteren Gesteins haben dort die Bewegung des an seinem Rande weniger mächtigen Eisstromes verschiedentlich beeinflusst.

Viele in Schonen gemachte Beobachtungen, namentlich das Vorkommen von Kreidegeschieben in der oberen Moräne auf der Insel Hven und das Fehlen derselben in der unteren, führten schon Torell dazu, am Schluss der Eiszeit einen durch das Ostseebecken in seiner Bewegungsrichtung bestimmten baltischen Eisstrom anzunehmen. Ob im norddeutschen Flachlande während der zweiten Glacialperiode das Inlandeis dauernd oder nur zeitweise eine sich an den baltischen Eisstrom anschliessende ost-westliche Richtung besessen hat, lässt sich noch nicht entscheiden. Vorläufig erscheint es mir unzulässig, alle Schrammen, welche dem älteren System angehören, ohne weiteres der ersten Eiszeit, alle dieselben kreuzenden jüngeren Schrammen dagegen der zweiten Vereisung zuzurechnen, wie dies mehrfach geschehen ist.

B. Schichtenstörungen durch Eisschub.

Charpentier [2]) sagt in seinem berühmten Buche über die Gletscher: „Wenn die Gletscher sich ohne Hindernis ausbreiten können und auf ein grandiges Gebiet gelangen, welches dem Schmelzwasser leichten Abzug gewährt, so überschreiten sie dasselbe, ohne es zu zerstören und bedecken also die Pflanzen, die sich darauf befinden können.“ Er be-

[1]) Vgl. Noetling, Die cambrischen und silurischen Geschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1882. Berlin 1883, S. 261 ff.)

[2]) J. de Charpentier, Essai sur les glaciers etc. Lausanne 1841, S. 97.

richtet sodann, dass der Tourgletscher im Chamounix-Thal bei der grossen Ausdehnung, welche die Gletscher im Jahre 1818 gewannen, über das Weideland des dort gelegenen Weilers vorrückte und dass man im Jahre 1823, nachdem der Weideboden mindestens vier Jahre lang vom Eise bedeckt gewesen war, dort mehrere grosse Polster von Trifolium alpinum, T. caespitosum, Geum montanum und Cerastium latifolium auffand. Aehnliche Beobachtungen sind von verschiedenen Gletscherforschern in den Alpen gemacht worden und einige unter ihnen haben daraus den Schluss ableiten wollen, dass die Einwirkung des Gletschereises auf seinen Untergrund nur eine geringe sein könne. Es kann jedoch gegenwärtig als feststehend gelten, dass vorrückendes Gletschereis nur dann seinen Untergrund ohne ihn zu zerstören überschreitet, wenn, wie schon Charpentier richtig bemerkt und durch Beispiele belegt, sich keine Hindernisse darbieten. H. Credner[1]) hat im Jahre 1878 am unteren Ende des Buerbrae in Norwegen eine Zusammenpressung, Faltung, Berstung und Ueberkippung der vorliegenden Rasendecke beobachtet, welche durch einen grossen, vom Eise vorwärts geschobenen Block verursacht wurde. Er übertrug die dort gemachten Erfahrungen auf die Verhältnisse, welche sich in Norddeutschland während der Eiszeit vielfach dargeboten haben müssen und sprach den Grundsatz aus, dass die Hauptbedingung zur Entstehung von Schichtenstörungen die oberflächliche Unregelmässigkeit des Bodens, auf dem das Eis sich bewegt, oder das flache Ansteigen des Untergrundes überhaupt sei. Diese Bedingungen aber sind im norddeutschen Glacialgebiete in ausgedehntem Maasse vorhanden gewesen, da das Eis infolge der zur Miocänzeit stark gestörten Oberfläche vielfach gezwungen war, bergan zu steigen und sowohl die tertiären Ablagerungen als auch die durch die Gletscherwasser abgesetzten fluvio-glacialen Bildungen infolge einseitig lastenden Druckes des Eisrandes, wie wir später noch sehen werden, bedeutende Unregelmässigkeiten darboten.

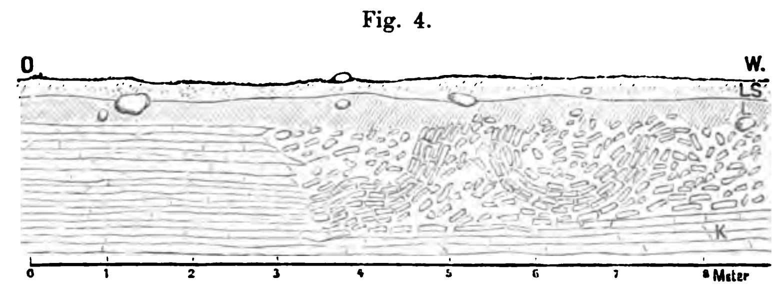
Wenn das zu überschreitende feste Gestein dem Eisdruck genügenden Widerstand entgegensetzt, äussert sich die Wirkung, wie wir sahen, in einer Abschleifung und rundhöckerartigen Umgestaltung der Felsoberfläche, sind jedoch die Gesteine nicht genügend widerstandsfähig, so werden die oberen Lagen aufgebogen, zertrümmert, fortgeschleppt und zum Teil innig mit dem Material der Grundmoräne vermischt. Auf diese Weise entsteht ein Gebilde, welches man mit Torell als Lokalmoräne oder, wie H. Credner vorgeschlagen hat, als Lokalfacies des Geschiebemergels bezeichnen kann. Namentlich bei dünnbänkigen Sedimentärgesteinen kommen sowohl geschrammte als auch zu Lokalmoränen aufgearbeitete Felsoberflächen vielfach nebeneinander vor. Diese Verhältnisse sind von H. Credner[2]) am Ausgehenden der Grauwacke von Klein-Zschocher, vom Verfasser bei Velpke

[1]) H. Credner, Ueber Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes, an Beispielen aus dem nordwestlichen Sachsen und angrenzenden Landstrichen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXII, 1880, S. 77—80.)

[2]) Ibid. S. 96.

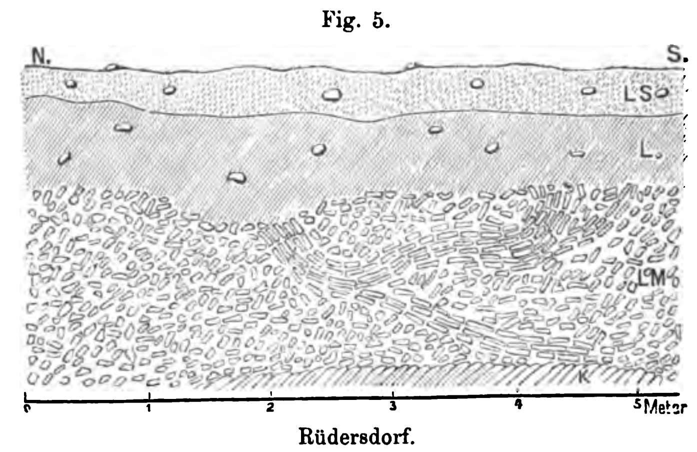
und Danndorf, Rüdersdorf[1]) und Gommern, von Sauer[2]) auf der Grauwacke von Otterwisch, sowie von Geinitz[3]) im mecklenburgischen

Fig. 4.



Rüdersdorf.
Profil von der Südseite des Alvenslebenbruches im Streichen des Muschelkalkes.
LS Lehmiger Sand } zum Oberen Diluvialmergel gehörig.
L Lehm }
K Muschelkalkbänke mit Schichtenstörungen.

Fig. 5.



Rüdersdorf.
Profil von der Ostseite des Alvenslebensbruches.
LS Lehmiger Sand — L. Lehm — LM. Lokalmoräne.
K Schichtenköpfe des Muschelkalkes.

Kreidegebiete beschrieben worden. Die vom Verfasser mitgeteilten Profile von Rüdersdorf (siehe Fig. 4 und Fig. 5) zeigen, dass offenbar

---

[1]) F. Wahnschaffe, Beitrag zur Kenntnis der Rüdersdorfer Glacialerscheinungen. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1882. Berlin 1883. S. 219 ff.)

[2]) A. Sauer, Ueber die Krossteinsgrusfacies des Geschiebelehmes von Otterwisch. (Ber. d. Naturforscherges. in Leipzig, 1881, S. 12.)

[3]) F. E. Geinitz, Die Flötzformationen Mecklenburgs, 1883, S. 55.

nur durch einen von oben her wirkenden Druck die Schichten zertrümmert, gefaltet und gestaucht, sowie Partieen des Geschiebemergels sackartig zwischen die umgebogenen, bereits in einzelne Bruchstücke aufgelösten Schichten hineingepresst wurden. Nordische Geschiebe fanden sich zuweilen bis auf einen Meter tief in der Lokalmoräne oder auch zwischen die aufgebogenen Schichten eingekeilt. An einer Stelle war eine losgerissene Muschelkalkscholle rings von unregelmässig gestellten Kalkbruchstücken umgeben und aus der Biegung derselben ergiebt sich, dass die Ablagerung fortbewegt worden ist. Deutlich geschrammte Muschelkalkbruchstücke wurden in der Lokalmoräne aufgefunden.

Hierher zu rechnen sind auch die von Herrn Akademiker F. Schmidt[1]) beschriebenen Richkbildungen in den russischen Ostseeprovinzen, die ich unter seiner liebenswürdigen Führung kennen gelernt habe. Es sind durch Eisschub aufgewühlte Partieen des im Untergrunde anstehenden silurischen Kalkes, welche sowohl fleckweise neben Geschiebemergel in der Ebene vorkommen, als auch in der vorherrschenden Schrammenrichtung sich erstreckende kurze Hügel bilden.

In dem weiten Gebiete des norddeutschen Flachlandes hatte das Inlandeis meist lockere, wenig widerstandsfähige sandige und thonige Bildungen zu überschreiten und diese sind daher in ausgedehntem Maasse in ihrer Lagerung gestört worden. Schon in früherer Zeit sind Schichtenstörungen im norddeutschen Flachlande häufig beobachtet und, ehe man sie auf die Wirkung des Inlandeises zurückführte, auf die verschiedenste Weise erklärt worden. Lossen[2]) und Penck[3]) haben eine Zusammenstellung dieser aus der Litteratur bekannt gewordenen Erscheinungen gegeben. In sehr eingehender Weise hat H. Credner oberflächliche Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehms beschrieben und durch Eisdruck erklärt. Es handelt sich dabei, wie bereits erwähnt, um Stauchungserscheinungen am Ausgehenden der Grauwacke, im Oligocän und in Diluvialthonen, -kiesen und -sanden, welche in Faltungen, Ueberschiebungen, schweifartigen Verschleppungen unter dem Geschiebemergel, sowie in gangförmigen Einpressungen und sackähnlichen Einstülpungen desselben in die Schichten des Untergrundes sich zu erkennen geben.

Ganz ähnliche glaciale Druckerscheinungen sind vom Verfasser aus der Gegend von Rüdersdorf und der Altmark beschrieben und abgebildet worden[4]). Bei Herzfelde und Hennickendorf, nordöstlich von den Rüdersdorfer Kalkbergen, befinden sich grosse Thongruben, in denen man den Geschiebemergel unmittelbar auf den feingeschichteten Diluvialthonen und -sanden auflagern sieht. An den scharf abgestochenen Grubenwänden sieht man, dass der Geschiebemergel zungen-

[1]) F. Schmidt, Einige Mitteilungen über die gegenwärtige Kenntnis der glacialen und postglacialen Bildungen im silurischen Gebiet von Esthland, Oesel und Ingermanland. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXVI, 1884, S. 256 ff.)

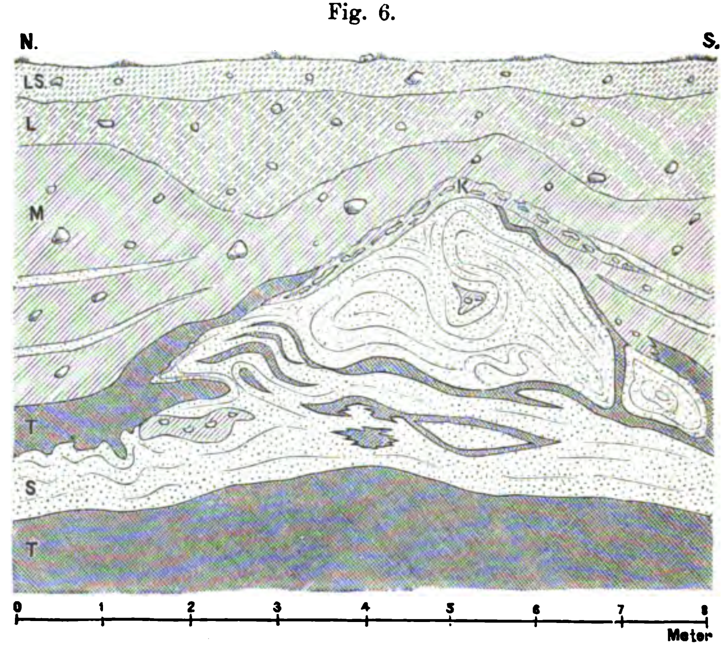
[2]) K. A. Lossen, Der Boden der Stadt Berlin, S. 870.

[3]) A. Penck, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXI, 1879, S. 126 ff.

[4]) F. Wahnschaffe, Ueber einige glaciale Druckerscheinungen im norddeutschen Diluvium. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 1882, S. 562 ff.)

artig in die geschichteten Bildungen hineingepresst worden ist und dass letztere auf die verworrenste Weise zusammengedrückt, aufgewölbt und gefaltet worden sind (siehe Fig. 6). Bei Lupitz in der Clötzer Forst waren diluviale Fayencemergel und Sande zum grössten Teil von Geschiebesand und nur von vereinzelten Resten von Geschiebelehm überlagert. Sie zeigten eine starke Aufrichtung (siehe Fig. 7) und daneben sehr eigentümliche Faltungen der Schichten mit unzähligen, sich wiederholenden parallelen Zickzacklinien. Zahlreiche nur auf Eisdruck zurück-

Fig. 6.



Profil aus der Thongrube des Herrn Mannheimer in Herzfelde von der Oberfläche bis auf die Hauptthonbank.

LS Lehmiger Sand } Oberer Diluvialmergel.
L Lehm }
M Mergel
S Unterer Diluvialsand.
T Unterer Diluvialthon.
K Kalkkonkretionen.

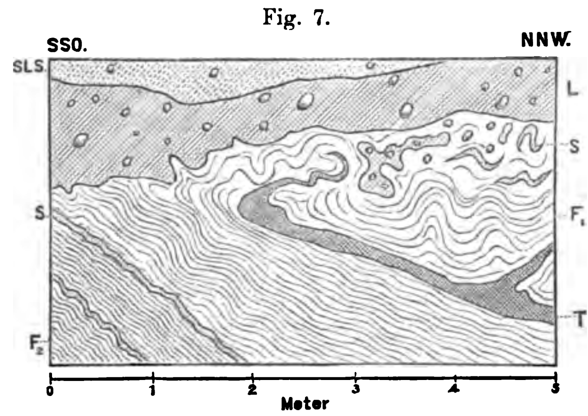
zuführende Schichtenstörungen sind seitdem von den im Flachlande thätigen Geologen nachgewiesen worden. Ich erinnere nur an die schönen Erscheinungen dieser Art, welche Geinitz [1]) am Ostseeufer an der sogen. Stoltera bei Warnemünde beobachtet und auf einem gemeinsamen Ausfluge Herrn H. Credner und mir gezeigt hat; ferner an

[1]) F. E. Geinitz, VII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturw. in Mecklenburg.)

die Mitteilungen von Jentzsch [1]) aus der Gegend von Elbing und an die von v. Calker [2]) aus dem Groninger Hondsrug beschriebenen Faltungen und Stauchungen der dort im Untergrunde des Geschiebemergels auftretenden Sande, Grande und Lehme.

Ausser diesen, nur in Aufschlüssen unmittelbar unter dem Geschiebemergel sichtbaren, orographisch nicht weiter hervortretenden Schichtenstörungen hat man auch tiefer greifende, welche auf die Oberflächengestaltung von Einfluss gewesen sind, auf den Druck des Inlandeises zurückgeführt. Auf die Faltung und Emporpressung der unter dem oberen Geschiebemergel liegenden Sande werden wir noch bei der Schilderung der Moränenlandschaft und in dem Kapitel von den fluvio-glacialen Bildungen näher einzugehen haben. Hier sei nur darauf hingewiesen, dass die Durchragungen von Kuppen unteren

Fig. 7.



Ausschnitt aus der westsüdwestlichen Steilwand der Fayence-Mergelgrube bei Lupitz.

SLS Schwach lehmiger Sand.
L Lehm.
S Sehr feinkörniger Sand.
F_1 und F_2 Fayence-Mergel von weisslichgelber und graugelber Farbe.
T Fetter brauner Thon.

Diluvialsandes durch den oberen Geschiebemergel von mir durch den einseitig lastenden Druck des vorrückenden Inlandeises, welches die vor seinem Steilrande durch Gletscherwasser abgesetzten Sande wall- und sattelartig aufgepresst hat, erklärt worden sind. Derartige Aufpressungen am Rande des steil abfallenden Inlandeises sind auch in vielen Fällen die Ursache der wellenförmigen Lagerung unseres unteren Diluviums, sowie der Tertiärbildungen geworden. Ferner ist die häufig im norddeutschen Flachlande beobachtete diskordante Lage-

[1]) A. Jentzsch, Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1884, Berlin 1885, S. 440 ff.)

[2]) v. Calker, Ueber glaciale Erscheinungen im Hondsrug. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XL, 1888, S. 258—261.)

rung des oberen Diluviums auf dem unteren in vielen Fällen dadurch entstanden, dass Bänke des unteren Diluviums durch Gletscherdruck mehr oder weniger steil aufgepresst und dann in ihrem oberen Teil beim Vorrücken des Inlandeises erodiert wurden (siehe Fig. 7), so dass sich die Grundmoräne diskordant über die abgeschnittenen Schichten der aufgerichteten oder in anderen Fällen auch nur durchschnittenen Bänke legen musste. Dass der Gletscherdruck auch auf die Seebildung von Einfluss sein kann, wird in dem Abschnitt über die Seeen berührt werden.

Man kann annehmen, dass der Boden, welchen das Eis überschritt, mehrfach gefroren war, denn nur so erklärt sich das scharfe geradlinige Abschneiden der Schichten des unteren Diluvialsandes unter dem oberen Geschiebemergel, eine Erscheinung, die man so häufig in Mergelgruben beobachten kann.

Nach den Untersuchungen von Haas[1]), mit welchen allerdings seine Theorie über die Ablagerung des Geschiebemergels kaum in Einklang zu bringen sein dürfte, sind die durch das Inlandeis hervorgerufenen Stauchungserscheinungen von grossem Einfluss auf die Gestaltung des schleswig-holsteinischen Höhenrückens gewesen. Bei der ersten Inlandeisbedeckung wurden hier die miocänen und präglacialen Ablagerungen vielfach aufgearbeitet und dislociert, wie dies beispielsweise die Stauchungserscheinungen von Itzehoe zeigen. In der zweiten Vereisung wurden namentlich der untere Geschiebemergel und die ihn überlagernden Sande zusammengeschoben. Die Föhrden an der Ostküste, welche schon in präglacialer Zeit ihren Anfang nahmen und während der ersten Vereisung weiter ausgebildet wurden, haben erst in der letzten Glacialperiode dadurch ihre Gestalt erhalten, dass das Eis bei seinem Vorrücken diese Rinnen benutzte. Durch die landeinwärts stattfindende Verengung derselben fand eine Zusammenpressung des Eises statt und dieses wirkte wiederum zusammenschiebend und stauchend auf die Uferränder, sowie auf das Hinterland der Föhrden ein. Die unterdiluvialen Schichten sind im Kamme des Landrückens wallartig zusammengeschoben, ein Umstand, der von grosser Bedeutung für die Richtung der dortigen Wasserläufe wurde, so dass die Eider[2]) einen entgegengesetzten Lauf erhielt und statt in die Ostsee in die Nordsee einmünden musste.

Ueber tiefer gehende Schichtenstörungen im älteren Gebirge, welche auf Eisschub zurückgeführt werden, liegen gleichfalls zahlreiche Beobachtungen vor. In einer Arbeit über die Kreideablagerungen auf der Insel Wollin hat bereits G. Behrens[3]) auf die bedeutsamen Störungen hingewiesen, welche die Kreide in den Abbauen von Lebbin und Kalkofen zeigt. Dieselben geben sich zu erkennen durch den wirren Aufbau der Feuersteine in den obersten Schichten der Kreide, durch die Breccienbildung im Kontakt mit dem Hangenden, sowie da-

[1]) Haas, Studien über die Entstehung der Föhrden (Buchten) an der Ostküste Schleswig-Holsteins, sowie der Seeen und Flussnetze dieses Landes. (Mitteil. a. d. min. Institut d. Univ. Kiel, I. Bd., 1. Heft.)

[2]) Haas, Warum fliesst die Eider in die Nordsee? Kiel 1886.

[3]) G. Behrens, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXX, 1878, S. 229 ff.

durch, dass die Lebbiner Kreide auf Diluvialsand aufliegt. Alle diese Umstände deuten auf eine gewaltige dislocirende Kraft hin, der die Kreide in der Diluvialzeit ausgesetzt gewesen ist. Behrens hält es für möglich, dass diese in den höheren und seitlich gelegenen Partieen am deutlichsten ausgeprägten Störungen auf Gletscherdruck zurückgeführt werden können.

Nicht minder bedeutsame Störungen zeigt die Kreide und das Tertiär von Finkenwalde bei Stettin. G. Berendt[1]) hat die Lagerungsverhältnisse in der Weise zu deuten versucht, dass er eine sehr starke Faltung des Diluviums, Tertiärs und der Kreide annahm, wobei eine Ueberkippung und Ueberschiebung stattfand. Die Ursache für diese Dislokationen sieht er in dem gewaltigen Eisschub der Glacialzeit. Allem Anscheine nach ist Berendt[2]) nicht abgeneigt, die grossartigen Störungen der Frankfurt-Wriezener Braunkohlenbildungen, welche, wie er gezeigt hat, der Hauptsache nach in zum Teil überkippten Mulden des wellig emporgepressten Septarienthones liegen, sowie auch die von Giebelhausen beschriebenen überkippten Mulden der Lausitzer Braunkohlenformation bei Muskau auf tiefgreifende Druckwirkungen des Inlandeises zurückzuführen.

Die geologischen Aufnahmen, welche ich in der Finkenwalder Gegend auf den Blättern Podejuch und Alt-Damm ausführte, haben ergeben, dass in dem ganzen Finkenwalder Höhenzuge, der sogen. Buchheide (höchster Punkt 135,7 m über Normalnull), welcher sich als ein schmaler 3—4 km breiter Rücken vom rechten Oderthalgehänge nach Südost zu erstreckt, die Lagerungsverhältnisse ausserordentlich gestörte sind. Der Kern der Buchheide besteht aus Septarienthon, Glimmersanden und Quarzsanden der Braunkohlenformation, welche mehrfach zu Tage treten, jedoch der Hauptsache nach von Diluvialsand bedeckt sind. Als das Inlandeis diesen Höhenrücken überschritt, hat es die diluvialen und tertiären Schichten zu Falten aufgestaut, so dass man fast nirgends innerhalb der Buchheide die Schichten in ursprünglicher Lagerung, sondern stets nur in aufgerichteter Stellung sieht. Die Schmelzwasser des Inlandeises haben auf diesen Kamm sehr energisch eingewirkt und senkrecht zu seinem Streichen tiefe Rinnen eingegraben. Dadurch, dass dieselben zahlreiche Nebenthälchen besitzen, welche oft dicht neben denjenigen der Nachbarrinne verlaufen, ist der ganze Höhenrücken in ein kompliziertes System schmaler nebeneinander verlaufender Kämme und Hügel zerschnitten worden. Die Aufschlüsse zeigen, dass die Schichten der Oberfläche nirgends konform sind und dass letztere nur der Erosion ihre Entstehung verdanken. Die auf den höchsten Punkten der Buchheide sich findenden grossen Geschiebe, sowie vereinzelte Fetzen von Geschiebemergel zeigen, dass das Eis den Rücken überschritten haben muss, dass jedoch durch die Schmelzwasser eine bedeutende Aufbereitung und Fortführung des

---

[1]) G. Berendt, Kreide und Tertiär von Finkenwalde bei Stettin. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXVI, 1884, S. 866 ff.)

[2]) G. Berendt, Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs u. s. w. (Abhandl. z. geol. Spezialkarte von Preussen, Bd. VII, Heft 2, S. 36 und Tafel II.)

Grundmoränenmaterials stattgefunden hat. Während die Buchheide ein sehr typisches Beispiel einer Erosionslandschaft mit tiefen Schluchten und steilen Abhängen darbietet, zeigt das sich im Süden anschliessende, aus oberem Geschiebemergel bestehende Gebiet bei Colow und Binow mit seinen vielen Seeen und der unregelmässig kuppigen Oberflächengestalt den Charakter der Grundmoränenlandschaft in ausgezeichneter Weise.

Bei seinen Untersuchungen über die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Diluviums auf dem Grünberger Höhenzuge in Schlesien ist Jäckel [1]) zu der Auffassung gelangt, dass die tertiären Braunkohlenschichten durch den seitlichen Druck des von Nord oder Nordost her vordringenden Inlandeises in westöstlich streichende Falten zusammengeschoben sind, mit welcher Erklärung die nach Süden gerichteten Ueberkippungen und Ueberschiebungen der Falten übereinstimmen. Wie tiefgreifend die dortigen Dislokationen gewesen sind, zeigt die von ihm mitgeteilte Tiefbohrung, welche auf Veranlassung des Herrn Krug von Nidda auf dessen Terrain bei Grünberg ausgeführt worden ist. Das Bohrloch erreicht eine Tiefe von 153,98 m. Die Bohrproben lassen erkennen, dass eine starke Aufbereitung der tertiären Schichten zur Diluvialzeit stattgefunden haben muss. Die Schichten von 10 bis 37,22 m unter der Oberfläche sind nach Jäckel mit grösster Wahrscheinlichkeit tertiären Ursprungs. Von 121,12—153,98 wurden jedoch viele zollgrosse nordische Gerölle (grauer Feuerstein und roter Granit) gefunden, so dass hier sicher nordisches Diluvium vorliegt.

Auch v. Rosenberg-Lipinsky [2]) erwähnt, dass in Posen überall, wo der blaue Posener Septarienthon erheblich über dem Niveau von 0—10 m unter dem Ostseespiegel liegt, die Lagerungsverhältnisse meist gestört sind und die Schichten steiles Einfallen zeigen, während die Kohlenlager von Bromberg, Posen und Glogau übereinstimmend unter dem angegebenen Niveau gewissen Anzeichen nach ganz flach liegen. Auf geologischen Ausflügen habe ich die Provinz Posen nach verschiedenen Richtungen durchkreuzt und dort mehrfach bedeutende Schichtenstörungen beobachten können. So bildet beispielsweise der Höhenrücken bei Zerkow, welcher in dem Brustkower Walde 160,8, in der Lissa gora 155 m über Normalnull erreicht, nach meiner Ansicht eine emporgepresste Kuppe des Posener Septarienthones, welcher dort von unterem Diluvialsande bedeckt wird. In den grossen Sand- und Grandgruben bei den Windmühlen. östlich von Zerkow bemerkt man Fetzen von Septarienthon, welche zugleich mit dem Sande aufgepresst worden sind. Am Nordgehänge dieses Höhenrückens steht der Posener Septarienthon zwischen Brzostkowe und Raszawy zu Tage an und wird in den Ziegeleigruben abgebaut. Meiner Ueberzeugung nach ist diese Aufpressung, sowie die durch v. Rosenberg-Lipinsky beschriebenen Störungen in den oberen Schichten des Posener Tertiärs auf die Druckwirkungen des Inlandeises zurückzuführen.

[1]) Jäckel, Ueber Diluvialbildungen im nördlichen Schlesien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXIX, 1887, S. 277 ff.)

[2]) v. Rosenberg-Lipinsky, Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. (Jahrb. d. k. preuss. Landesanst. f. 1891. Berlin 1892, S. 72.)

2. Die Ablagerungen des Inlandeises.

A. Moränen.

Bei der grossen Mächtigkeit, die wir für das skandinavisch-norddeutsche Inlandeis anzunehmen haben, musste das ganze vereiste Gebiet bis zu den höchsten Erhebungen Skandinaviens von der Eisdecke vollkommen überzogen sein, so dass nirgends höhere Felskuppen aus derselben hervorragten. Daraus folgt aber auch, dass das gesamte, von dem Eise mitgeführte Schuttmaterial nur in der Form von Grundmoränen ausgebreitet werden konnte. Es zeigt sich hierin eine vollständige Uebereinstimmung mit dem grönländischen Inlandeise, sowie mit den grösseren, dem Inlandeise zu vergleichenden Decken von Plateaueis, wie sie sich in Norwegen und auf Island finden. Diesen fehlen im Gegensatz zu den Gletschern der alpinen Gebirge die Obermoränen und nur dort, wo die sogen. Nunatakker aus dem Eise hervortreten, sind diese von hierhergehörigen Bildungen umgeben, die jedoch nach Ansicht der dänischen Geologen der Hauptsache nach aus Grundmoränen hervorgegangen sind und zum Teil schon erscheinen, bevor das Eis die Felsklippe erreicht. Es handelt sich hier vorwiegend um geschliffene Steine, die am Grunde des Eises eingefroren sind und mit dem Eise am Abhange der Nunatakker heraufkommen, wo sie sich nach Art der Endmoränen anhäufen[1]). Innerhalb des norddeutschen Flachlandes fehlten die Bedingungen für das Vorhandensein derartiger Nunatakker vollständig, denn die wenigen inselartig aus dem Diluvium hervortretenden Kuppen älteren festen Gesteins sind sämtlich von dem Inlandeise bedeckt gewesen, und nur im äussersten Randgebiete der Vereisung werden einige noch jetzt aus der quartären Bedeckung sich erhebende Kuppen älteren Gesteins zeitweise bei geringerer Mächtigkeit der Eisdecke aus derselben hervorgeragt haben.

a) Grundmoränen.

Die durch die Bewegung des skandinavisch-norddeutschen Inlandeises gebildete und durch dasselbe transportierte Grundmoräne, der Geschiebemergel, stellt ein mit Sand und Grand durchsetztes, thonigkalkiges Material dar, welches überall im norddeutschen Flachlande, auf Seeland, Bornholm, in Schonen, sowie überhaupt im Gesamtgebiete der nordeuropäischen Vereisung in völlig gleicher Ausbildung vorkommt und durch seine schichtungslose Struktur, durch die Führung zahlreicher, zum Teil geschrammter Blöcke vollkommen mit solchen Bildungen übereinstimmt, die man zwischen Gletschereis und Felsgrund bei heutigen Gletschern nachgewiesen hat. H. Credner[2]) berichtet, dass er eine Strecke thalaufwärts am seitlichen Rande des Pasterzen-Gletschers, wo das Eis nicht fest auflag, sondern hohe Wölbungen den Zutritt unter

[1]) Vgl. Meddelser om Grönland, Heft I, 1879, S. 139. — Heim, Handbuch der Gletscherkunde, S. 357—358.

[2]) H. Credner, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXII, 1880, S. 573 ff.

den Gletscher ermöglichten, am Fusse der beiderseitigen Wandungen zwischen Eis und Felsboden die Grundmoräne in ursprünglichem Zustande und in ihrer typischen Ausbildungsweise beobachtet hat. Er schreibt: „Sie besteht aus einem zähen, bei reichlichem Wasserzutritt breiartigen, grauen Lehme, der, wie man sich beim Kneten bereits durch das Gefühl überzeugt, angefüllt ist von kleinsten Gesteinskörnern und -Splittern und vollsteckt von kleineren und grösseren, scharfeckigen und gerundeten, zum Teil geritzten Geschieben, von welchen die grössten fest zwischen Eis und Felsgrund eingeklemmt waren. Liess sich diese strukturell vollkommene Uebereinstimmung dieser Grundmoräne mit dem nordischen Geschiebelehm bereits in deren durchgeweichtem Zustande nicht verkennen, so erhielten die von mir abgestochenen Proben nach ihrer Trocknung eine geradezu täuschende Aehnlichkeit mit letzterem und waren von lichtgrauen Varietäten des letzteren im Handstücke überhaupt kaum zu unterscheiden." In gleicher Weise teilt Heim [1]) mit, „dass unter dem Eise an den Thalwänden zunächst zwischen Felsfläche und Eisrand eine dünne nasse Schicht von feinem Schlamm und Sand sich finde und dass ferner im Eise eingebacken, von demselben gewissermassen gefasst, einzelne Gesteinsstücke verschiedener Dimensionen, meistens von Sandkorn bis zu Kubikmeter grossen, seltener bis mehrere oder viele Kubikmeter grossen Blöcke vorkommen." Da die Grundmoräne aus den festen und lockeren Gebilden hervorgegangen ist, welche das Eis überschritt, verarbeitete und mitschleppte, so muss es ganz natürlich erscheinen, dass sie überall durch die im Untergrunde anstehenden Bildungen ihren eigenartigen Charakter erhält. Im nördlichen und mittleren Schweden, wo wir das krystallinische Urgebirge in grosser Ausdehnung auftreten sehen, besteht die Grundmoräne im wesentlichen aus Krosssteinsgrus, einem Haufwerk grosser und kleiner Blöcke von unregelmässiger, kantabgerundeter Form, welche oft mit deutlichen Gletscherschliffen und Kritzen versehen sind und in einem grandig-sandigen, oft auch mehlartig zerriebenen Materiale liegen. Weiter südlich jedoch, wo Kalksteine, Thonschiefer, Thone und Kreidebildungen vorhanden waren, da bildet sich aus den leicht zerstörbaren thon- und kalkhaltigen Gesteinen eine mehr plastische, kalkig-thonige Grundmoräne, welche auch die Zerreibungsprodukte und grossen Geschiebe der krystallinischen Formationen in sich aufnahm und bei ihrer Fortbewegung unter dem Inlandeise gleichmässig verteilte. Auf diese Weise erhielt die Grundmoräne im südlichsten Teile von Schweden, auf Seeland, sowie im ganzen norddeutschen Flachlande jenen gleichartigen Charakter, welcher unserem Geschiebemergel eigen ist und nur in unmittelbarer Nähe anstehenden älteren Gesteins durch reichlichere Aufnahme von Bruchstücken desselben lokal verändert wird.

Dass die Moränen Norddeutschlands wirklich unter dem Eise als Grundmoränen und nicht als Obermoränen transportiert sind, geht aus ihrem petrographischen Charakter klar hervor. Alle Blöcke sind kantengerundet oder wenigstens bestossen, viele weisen Schrammung, Ritzung oder Politur auf. Sogar die Endmoränen sind, wie dies auch

[1]) A. Heim, Handbuch der Gletscherkunde. Stuttgart 1885, S. 349.

in den Alpen [1]) bei den aus der Eiszeit stammenden vorwiegend der Fall ist, aus der Grundmoräne hervorgegangen und widerlegen die Ansicht, dass ein nennenswerter Transport von Glacialschutt auf dem skandinavischen Inlandeise stattgefunden haben könne.

Nichtsdestoweniger besteht eine grosse Schwierigkeit darin, wie man sich den Transport des zum Teil sehr mächtigen Geschiebemergels unter dem skandinavisch-norddeutschen Inlandeise zu erklären hat, besonders da man ein solches Fortgeschobenwerden von Schuttmassen unter dem Gletscher in grösserem Umfange nicht unmittelbar beobachten kann. Von Penck [2]) ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass das Vorkommen allseitig geschrammter Blöcke von mehreren Kubikmetern Inhalt notwendig zu der Annahme führe, dass eine Grundmoränenschicht von mehreren Metern Mächtigkeit thatsächlich unter dem Eise fortbewegt werden könne. Allerdings hebt er hervor, dass Grundmoränen von 60—70 m Mächtigkeit und mehr nicht als Ganzes transportiert zu denken sind, sondern dass solche Vorkommnisse darauf hindeuten, dass das Grundmoränenmaterial hier unter dem Eise angehäuft, demnach nach und nach abgelagert worden ist. Gegenüber der von Heim [3]) geäusserten Meinung, dass die Grundmoräne nur dort vom Eise mitgeschleppt werden konnte, wo sie sehr dünn war und wo örtlich ein zeitweises Zusammenfrieren mit dem Gletscher stattfand, muss bemerkt werden, dass dies bei den verhältnismässig wenig mächtigen Alpengletschern wohl der Fall sein mag, dass jedoch bei der grossen Druckwirkung, welche die gewaltigen Inlandeismassen bei ihrer Fortbewegung auf den Untergrund auszuüben vermochten, auch viel grossartigere Wirkungen in Erscheinung treten mussten.

Neuerdings sind von Haas [4]), veranlasst durch die von Stapff erhobenen Einwände gegen die Inlandeistheorie, „Betrachtungen über die Art und Weise, wie die Geschiebemergel Norddeutschlands zur Ablagerung gelangt sind“, angestellt worden. Er weist, wie Penck, auf die Unmöglichkeit hin, dass 50—60 m mächtige Geschiebemergel als Ganzes durch den Druck des Eises fortgeschoben sein könnten. Alle Einwirkungen des Gletschereises auf den Untergrund, wie Bildung von Schrammen, Schichtenstörungen, Entstehung einer Lokalmoräne, sollen nach ihm nur in dem Randgebiete des dort noch wenig mächtigen Inlandeises stattgefunden haben. Die grosse Hauptmasse unserer Geschiebemergel wird von ihm als eine Bildung aufgefasst, die sich nicht in der Weise abgelagert haben soll, wie die Grundmoränen unter den Gletschern der Gegenwart. Haas geht von der Erwägung aus, dass der Schmelzpunkt des Eises durch Druck unter 0° herabsinkt, so dass demnach eine 300—400 m mächtige Eisdecke ihren unteren Teil durch ihr Eigengewicht in den flüssigen Zustand überführen würde. Demnach würde

---

[1]) Heim, Handbuch der Gletscherkunde, S. 357 u. 539.

[2]) A. Penck, Die Vergletscherung der deutschen Alpen u. s. w. Leipzig 1882, S. 37 u. 38.

[3]) a. a. O. 351.

[4]) H. Haas, Mitteil. a. d. min. Institut Kiel, Bd. I, Heft 2, 1889.

zwischen festem Eis und der von Wasser durchtränkten Schlammschicht, aus welcher der Geschiebemergel hervorgegangen sein soll, eine ungefähr 2 m hohe Wasserschicht vorhanden gewesen sein, welche das Fortgeschobenwerden des Eises erleichterte und den Angriff desselben auf seine eigene Grundmoräne verhinderte. Demgegenüber muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass nach Stapffs [1]) Berechnung, um Eis von — 1° C. zu schmelzen, ein Druck von 133 Atmosphären oder ungefähr 1400 m Gletscherdicke erforderlich sein würde.

Gegen die Haassche Hypothese ist ferner anzuführen, dass die Voraussetzung, auf welche sich dieselbe gründet, den thatsächlichen Beobachtungen widerspricht. Würde durch den Druck der oberen Eismassen auf die unteren eine derartige Verflüssigung des Eises hervorgerufen, wie sie Haas annimmt, so wäre die Bildung der 50—60 und sogar 80 m über der See aufragenden Eisberge [2]), deren wahre Mächtigkeit auf 350—560 m berechnet werden muss und welche nur auf das antarktische Inlandeis zurückzuführen sind, ganz undenkbar. Ueberhaupt könnte es nicht zu so mächtigen Anhäufungen von Inlandeis kommen, wie wir sie für das Innere von Grönland und das antarktische Gebiet annehmen müssen, da die Verflüssigung durch Druck dies verhindern würde. Sodann widerspricht aber auch die ganze Ausbildung des norddeutschen Geschiebemergels einem Absatz im Wasser. Wäre eine solche Wasserschicht zwischen Eis und Schlamm vorhanden gewesen, so müsste notwendigerweise in dem aufgeschlämmten, weichen Material, in welches die vom Eise sich lösenden Schuttmassen hineinsanken, eine Sedimentierung nach der Schwere stattgefunden haben, so dass gleichgrosse Blöcke sich in bestimmten Horizonten angesammelt hätten. Dies ist jedoch nur ganz ausnahmsweise und, wie ich nachher zeigen werde, aus anderen Ursachen der Fall. Gewöhnlich sieht man den Geschiebemergel in oft hohen Steilwänden als eine völlig schicht- und strukturlose Masse zu Tage anstehen. Die in demselben eingebetteten Geschiebe sind keineswegs nach dem Schwerpunkt angeordnet. Mittelst der Haasschen Hypothese ist eine Ausbreitung des Geschiebemergels vom Ostseebecken aus über den baltischen Höhenrücken hinweg ganz unerklärlich.

Ich stimme darin mit Penck, Heim und Haas völlig überein, dass der Geschiebemergel überall, wo er in grosser Mächtigkeit auftritt, nicht als Ganzes unter dem Eise fortbewegt sein kann. Das vorrückende Inlandeis schaffte immerfort neues Grundmoränenmaterial herbei; die zu unterst abgelagerten Massen gelangten schliesslich zur Ruhe und es häufte sich nun nach und nach Material darüber an. Nur so lässt es sich erklären, dass dort, wo aus einer anstehenden Kuppe älteren Gesteins eine Lokalmoräne gebildet wurde, die Bruchstücke dieses Gesteins in dem über derselben lagernden Geschiebemergel fast vollständig fehlen

---

[1]) Stapff, Geologische Beobachtungen im Tessinthal, S. 15.

[2]) Nach den Beobachtungen von Ross, Wilkes und der Challenger-Expedition. — J. Croll (Climate and Time S. 382—385) berechnet nach den Beobachtungen englischer Seefahrer sogar Mächtigkeiten der Eisberge von 4850 bis 5628 engl. Fuss.

können. Diese Erscheinung habe ich in früheren Jahren auf dem Muschelkalk im Alvensleben-Bruche bei Rüdersdorf oft beobachtet.

Im Herbst 1889 machte ich mit Herrn Professor H. Credner einen Ausflug nach dem Seebade Heiligendamm in Mecklenburg. Am Strande westlich vom Seebade steht Geschiebemergel in 2—4 m hohen Wänden zu Tage an. Wir konnten hier in demselben zwei horizontal verlaufende Zonen von grösseren Blöcken deutlich unterscheiden, eine Erscheinung, die wir auch bereits unter der Führung des Herrn Professor Geinitz an dem Küstenprofil der Stoltera bei Warnemünde gesehen hatten. Es lässt sich dieselbe meiner Meinung nach am besten dadurch erklären, dass beim Vorrücken des Eises Aenderungen in der Geschwindigkeit und Transportfähigkeit eintraten, so dass diese Zonen gewisse Etappen der Schuttablagerung andeuten. Auch in den aus Till (Geschiebelehm) bestehenden „Drumlins" (Grundmoränenhügel) an der Küste von Massachusetts hat Warren Upham[1]) Profile beobachtet, welche Linien von ausnahmsweise zahlreichen Geschieben und kleinen Gesteinsfragmenten zeigten, woraus er folgert, dass die Ablagerung von Till auf einer früheren Oberfläche des entstehenden Drumlin erfolgte.

Als Beweis dafür, dass immer nur der obere Teil der Grundmoräne von dem Eise fortbewegt wird, mag die von Heim[2]) gemachte Beobachtung mitgeteilt werden, dass auf den jetzt entblösst liegenden und mit Moränenschutt in mächtigen Lagen überstreuten Gletscherböden sehr oft Geschiebe aller Dimensionen vorkommen, welche nur auf der Oberseite sehr schön geschrammt sind. Die Schrammen laufen in der Thalrichtung und haben mehr den Charakter des geschrammten anstehenden Felsens als der Grundmoränenblöcke. Auch mag die von James Geikie[3]) als geschrammtes Pflaster (striated pavement) bezeichnete Erscheinung hier Erwähnung finden, welche eine horizontale Oberfläche von Till zeigt, auf der alle hervorragenden Geschiebe ausser ihrer eigenen Schrammung nachträglich eine gleichmässige parallele Schrammung erhalten haben. Dieses geschrammte Pflaster war von Till überlagert und trat nach Abräumung desselben hervor. Ferner hat Penck beobachtet, dass die Schrammen loser, in der Grundmoräne vorkommender Blöcke zuweilen vollständig mit der Richtung der Schrammen auf dem anstehenden Gestein übereinstimmen.

Er erwähnt solche Vorkommnisse von mehreren Stellen in den Allgäuer Alpen, vor allem am Bolgen und am Imberger Tobel und schliesst daraus, dass in manchen mächtigen Grundmoränen die unteren Partien bereits zur Ruhe gekommen waren, als die oberen sich noch fortbewegten, so dass sie den letzteren gegenüber gleichsam die Rolle eines festen Untergrundes spielen mussten, in gleicher Weise wie dies auch bei dem vorerwähnten „geschrammten Pflaster" der Fall gewesen sein wird.

Das grönländische Inlandeis ist, wie wir aus Nansens Schilderung

---

[1]) W. Upham, The structure of Drumlins. Proc. of the Boston Soc. of Nat. History. Vol. 24, 1889, S. 237.
[2]) A. Heim, l. c. S. 375.
[3]) J. Geikie, The Great Ice Age. II. Aufl. 1876, S. 130.

ersehen haben, frei von Obermoränen und nur wo Nunatakker aus demselben hervortreten, werden, wie erwähnt, aus der Grundmoräne Schuttmassen an die Oberfläche emporgeschoben. Sie ziehen sich von diesen Punkten aus in der Bewegungsrichtung des Inlandeises in schmalen Streifen nach der Küste zu, verschwinden jedoch sehr bald wieder im Eise. Nur dort, wo das Eis in hohen Steilwänden im Küstengebiete abbricht, hat man bisher, und auch nur in sehr seltenen Fällen, im Eise eingeschlossenen Schutt beobachtet. Allerdings berichtet Holst [1]) aus dem Randgebiete des Inlandeises an Grönlands Westküste von sogen. inneren Moränen, welche durch Abschmelzung des Eises an die Oberfläche gelangen und dasselbe an seiner unteren Grenze oft so dicht bedecken, dass man die ganze Masse für Moränen hält, während das Eis sich darunter befindet. Nicht zu bezweifeln sind ferner die Beobachtungen, dass Sand, Schlamm und Steine aus der Grundmoräne durch eine im Eise stattfindende Aufwärtsbewegung an die Oberfläche gelangen können [2]), aber selbst wenn man alle diese Umstände in Betracht zieht, so würden solche nur ausnahmsweise und spärlich vorkommenden Schuttmassen nach meiner Ansicht nicht ausreichen, um den Absatz der mächtigen, im norddeutschen Flachlande vorkommenden Grundmoräne in der Weise zu erklären, wie es sich Haas vorstellt. Von seiner Voraussetzung ausgehend, dass durch den Druck der Eisdecke sich unter derselben eine um so grössere Wasserschicht bilden muss, je mächtiger erstere ist, würde gerade im Ausgangsgebiete der skandinavisch-norddeutschen Vereisung, wo das Eis seine grösste Mächtigkeit erreichte, auch eine um so grössere Wasserschicht unter demselben vorhanden gewesen sein. Wenn demnach das Eis den Felsboden dort gar nicht unmittelbar berührte, so konnte überhaupt keine Erosion des Untergrundes, mithin auch kein Transport von Schuttmaterial stattfinden. Schon aus dieser Erwägung ist die Haassche Hypothese unhaltbar.

Die gesamten lockeren Bildungen, welche in der Glacialperiode im norddeutschen Flachlande abgesetzt wurden, sind entweder Grundmoränen oder solche Ablagerungen, die erst infolge weiterer Aufbereitung durch Wasser aus der Grundmoräne hervorgegangen sind. Obwohl bereits durch die im norddeutschen Flachlande angestellten Untersuchungen festgestellt war, dass nicht nur ein, sondern mehrere, durch geschichtete Bänke getrennte Geschiebemergel vorhanden sind, glaubte Torell trotzdem, als er zuerst die Ansicht einer allgemeinen Eisbedeckung Norddeutschlands aussprach, diese Vereisung als eine einheitliche Periode auffassen zu müssen, eine Ansicht, die auch heute noch von einigen Geologen geteilt wird. Sie nehmen, um die geschichteten Bildungen zwischen den Geschiebemergeln zu erklären, mehr oder weniger grosse Oscillationen des Eises an, während G. Berendt [3]), um eine Vereinbarung der älteren Drift- mit der neuen Gletschertheorie herbeizuführen, die Hypothese aufstellte, dass die Eisdecke zeitweise durch eine

---

[1]) N. O. Holst, Berättelse om en år 1880, i geologiskt syfte företagen resa till Grönland. (Sveriges Geol. Undersökning Ser. C. Afhandl. o. uppsatser No. 81.)

[2]) Heim a. a. O. S. 360.

[3]) G. Berendt, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXI, 1879, S. 1 ff.

Senkung des Landes zum Schwimmen gekommen sei und dass die geschichteten Grande, Sande und Thone aus der an der Unterseite des Gletschereises an- und eingefrorenen Grundmoräne, während das Eis allmählich und stetig auftaute, zu Boden gefallen und in dem ruhigen Wasser geschichtet zum Absatz gelangt seien. Helland [1]) und Penck [2]) gebührt das Verdienst, zuerst darauf hingewiesen zu haben, dass man aus den im norddeutschen Flachlande vorkommenden Ablagerungen nicht nur eine, sondern mehrere Vereisungen ableiten müsse. Sich stützend auf die Thatsache, dass von den deutschen Geologen fast immer zwei Geschiebelehme, der obere und der untere, unterschieden werden, hält es Helland für nicht unwahrscheinlich, dass zwei Gletscherinvasionen vorhanden gewesen sind, während Penck aus den unter dem unteren Geschiebelehm vorkommenden Sanden, Granden und Thonen gefolgert hat, dass dieselben aus einer zerstörten älteren Grundmoräne hervorgegangen seien und dass wir demnach drei Eiszeiten annehmen müssten. Diese Ansicht ist auch späterhin noch mehrfach von ihm verteidigt worden [3]).

Dames [4]), welcher als einer der ersten unter den norddeutschen Geologen die Torellsche Inlandeistheorie annahm und in seinen Vorlesungen vortrug, hat von Anfang an darauf hingewiesen, dass eine zweimalige Vereisung stattgefunden haben müsse. Er stützte sich dabei im wesentlichen auf jene Fauna grosser Säugetiere, die in Rixdorf in unterdiluvialen, zwischen dem oberen und unteren Geschiebemergel liegenden Granden schon seit vielen Jahren bekannt war. Diese Fauna liess sich in der ganzen Umgegend Berlins stets in demselben Niveau nachweisen, und auch bei dem Fort Neu-Damm [5]) unweit Königsberg in Preussen ist eine entsprechende Säugetierfauna in gleicher Lagerung zwischen zwei Geschiebemergeln aufgefunden worden. Einen Hauptbeweis für die Interglacialzeit glaubte Keilhack in dem bei Lauenburg an der Elbe vorkommenden Torflager zu sehen, doch hat eine von H. Credner, E. Geinitz und dem Verfasser ausgeführte Besichtigung der dortigen Lagerungsverhältnisse ergeben, dass die interglaciale Stellung dieses Torflagers nicht aufrecht erhalten werden kann, da eine Ueberlagerung desselben durch oberen Geschiebemergel nicht vorhanden ist [6]).

Grosse Schwierigkeiten hinsichtlich ihrer Parallelisierung bieten die in Ost- und Westpreussen von Berendt, Ebert, Jentzsch, Klebs, Noet-

---

[1]) A. Helland, Ueber die glacialen Bildungen der norddeutschen Ebene. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXI, 879, S. 91—93.)

[2]) A. Penck, Die Geschiebeformation Norddeutschlands. (Ibid. XXXI, 1879, S. 157—160.)

[3]) A. Penck, Das deutsche Reich, 1887, S. 512.

[4]) W. Dames, Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. (Samml. gemeinverständl. wissensch. Vorträge herausg. v. Virchow u. v. Holtzendorff XX. Ser. 479. Heft.)

[5]) Vergl. H. Schröder, Ueber zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1885. Berlin 1886. S. 219 ff.) Auf S. 220—221 ist die einschlägige Litteratur bis 1885 chronologisch zusammengestellt.

[6]) Neues Jahrb. f. Min. etc. 1889, Bd. II, S. 194—199.

ling und Schröder im Diluvium beobachteten marinen und Süsswasser-Ablagerungen, sowie Torfbildungen. Diese Schwierigkeiten liegen darin, dass ein grosser Teil der aufgefundenen marinen Schalreste offenbar auf sekundärer Lagerstätte ruht und dass unter den Forschern betreffs einiger Fundorte noch ein Zweifel besteht, ob dieselben den primären Lagerstätten zugerechnet werden können oder nicht. Mit Recht hat H. Schröder darauf hingewiesen, dass, wenn man die 1865 von Berendt aufgefundene marine Fauna von Jakobsmühle bei Mewe für primär hält, dann auch zwei Niveaus mit mariner Fauna dort existieren müssten, die den Charakter der jetzt in der westlichen Ostsee lebenden an sich trügen. Während die von Jentzsch für ursprüngliche Meeresabsätze gehaltenen, als verarmte Nordseefauna [1]) bezeichneten Schalreste von Jakobsmühle, Grünhof, Kl.-Schlantz sich in den Sanden finden, welche den oberen Geschiebemergel unterlagern, zeigt das von Ebert [2]) beschriebene Profil von Neuenburg, südlich von Mewe, wo vier Geschiebemergel übereinander beobachtet worden sind, dass hier dieselbe marine Fauna, allerdings auf sekundärer Lagerstätte, sich auch in den beiden untersten Geschiebemergeln findet und dass sie folglich in diesem Falle aus einem älteren Meeresabsatz herstammen muss.

Die zwischen je zwei Geschiebemergeln im Hangenden und Liegenden vorkommende Diluvialkohle von Neuenburg, die Torflager von Purmallen und Gwilden bei Memel, die Diatomeenmergel von Succase, Vogelsang, Wilmsdorf und Domblitten bei Zinten, die Lager diluvialer Süsswasserconchylien von Kiwitten deuten alle darauf hin, dass sich das Eis bei ihrem Absatz zurückgezogen haben musste, ohne dass sich jedoch mit Bestimmtheit entscheiden lässt, ob sie als gleichzeitige Bildungen anzusehen sind. Jentzsch, Klebs, Ebert und Schröder haben bei ihren geologischen Aufnahmen drei und mehr Geschiebemergel auf weite Erstreckung übereinander in Ost- und Westpreussen nachgewiesen, es ist jedoch nach Schröders Ansicht nicht möglich, zu entscheiden, ob die tierischen und pflanzlichen Reste, welche in den die Grundmoränen voneinander trennenden Sanden und Thonmergeln vorkommen, verschiedenen grossen Oscillationen des Inlandeises ihre Entstehung verdanken, oder ob sie der grossen, von vielen Geologen für Norddeutschland angenommenen allgemeinen Interglacialzeit angehören. Möglicherweise sind für Ost- und Westpreussen ausser den beiden grossen Abschnitten der Eiszeit noch ausgedehnte Oscillationen innerhalb eines jeden derselben anzunehmen. Die Cardium edule-Bank von Succase, welche von Geschiebemergel unterlagert und von einer Süsswasserdiatomeenschicht überlagert ist, wird von Jentzsch zu den interglacialen Schichten gerechnet, während die etwa 400 m westlich davon befindlichen Yoldienthone an der Steilküste des frischen Haffes für präglacial angesprochen werden. Letztere enthalten Tausende von Yoldien, Cyprinen und Astarten, aber nicht ein einziges Exemplar von Cardium. Jentzsch [3]) ist mit

[1]) Jentzsch, Blatt Mewe 1889, S. 20 ff.

[2]) Th. Ebert, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXVII, 1885, S. 803 u. S. 1033 u. 1034. — Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt f. 1885, Berlin 1886, S. XC—XCII.

[3]) A. Jentzsch, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXIX, 1887, S. 492—495.

Recht der Ansicht, dass hier sowohl als auch bei Vogelsang unweit Elbing marine und Süsswasserschichten miteinander wechsellagern oder sogar miteinander vermischt sind und dass sich die Küste des Meeres während der Interglacialzeit in der Nähe befunden habe, so dass leicht Einbrüche des Meerwassers stattfinden konnten. Neuerdings hat Jentzsch [1]) zu Neudeck bei Freystadt im unteren Diluvialsande Cardium edule, Tellina solidula und Cyprina islandica an primärer Lagerstätte aufgefunden. Dieser Punkt, welcher das südöstlichste Vorkommen Westpreussens von interglacialen Diluvialconchylien darstellt, liegt 68 km vom frischen Haff und 82 km von der Ostseeküste entfernt; seine Erhebung über den Ostseespiegel beträgt 114 m.

Während Torell, wie bereits erwähnt, von Anfang an die skandinavisch-norddeutsche Inlandeisbedeckung als eine einheitliche und ununterbrochene Periode aufgefasst hatte, ist unter den skandinavischen Geologen namentlich De Geer [2]) für zwei durch eine längere Interglacialzeit voneinander getrennte Ausbreitungen des Inlandeises eingetreten, indem seiner Meinung nach das Vorkommen zweier, auf weite Strecken hin zusammenhängender und durch geschichtete Bildungen scharf voneinander getrennter Geschiebemergel, die sich auch in Schonen nachweisen liessen, kaum anders zu erklären sein dürfte. Dieselben Verhältnisse sind auch auf Seeland vorhanden, wovon ich mich unter der lehrreichen Führung des Herrn Dr. Rördam überzeugen konnte.

Wenn man bedenkt, dass die Einteilung des Diluviums in oberes und unteres aus einer Zeit herrührt, in der die Inlandeistheorie für das norddeutsche Flachland noch keine Geltung besass, dann wird man ohne weiteres zugeben müssen, dass jene von stratigraphischen Gesichtspunkten ausgehende Gliederung sich mit der auf die Annahme einer zweimaligen Inlandeisbedeckung sich gründenden historischen Einteilung nicht völlig decken kann. Die stratigraphische Gliederung in oberes und unteres Diluvium, welche sich allerdings für die Kartierung als zweckmässig erwiesen hat, macht einen scharfen Schnitt zwischen dem oberen Geschiebemergel und sämtlichen ihn unterlagernden Bildungen, während jede Betrachtung eines jüngst vergletschert gewesenen Gebietes lehrt, dass im Vorlande des Gletschers durch die ihm entströmenden Flüsse geschichtete Bildungen abgesetzt werden und gleichzeitig unter dem Eise die Grundmoräne entsteht. Penck [3]) hat darauf hingewiesen, dass es nicht gestattet ist, „jede Schotterablagerung, welche zwei Moränen trennt, ohne weiteres als interglacial zu bezeichnen, ebenso wie das Auftreten von Schottern unter oder über Moränen uns noch nicht berechtigt, sie prä- oder postglacial zu nennen." In meiner Gliederung der Quartärbildungen der Gegend von Magdeburg [4]) in alt-, mittel- und

---

[1]) A. Jentzsch, Zeitschr. d. deutch. geol. Ges. XLII, 1890, S. 597—599.

[2]) G. De Geer, Ueber die zweite Ausbreitung des skandinavischen Landeises. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXVII, 1885, S. 177 u. Geol. Fören. i. Stockholm Förhandl. No. 91, Bd. VII, H. 7, S. 436—466.)

[3]) A. Penck, Vergletscherung der deutschen Alpen u. s. w. S. 321.

[4]) F. Wahnschaffe, Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg mit besonderer Berücksichtigung der Börde. (Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preussen, Bd. VII, H, 1, S. 101 ff.

spätglaciale habe ich bereits im Anschluss an Penck ausgeführt, dass die unter dem oberen Geschiebemergel liegenden mittelglacialen Grande und Sande teils der ersten Vereisung, teils der Interglacialzeit, teils der zweiten Vereisung angehören können. Auch Keilhack[1]) bemerkt, dass die zum Teil ausserordentlich mächtigen, zwischen dem oberen und unteren Geschiebemergel liegenden Sande zu drei ganz verschiedenen Zeiten gebildet sein können, bei dem Rückzuge der ersten Vergletscherung, in der Interglacialzeit und beim Herannahen der zweiten Vergletscherung, das heisst, sie können unterdiluvial, interglacial und oberdiluvial sein. F. E. Geinitz[2]) betrachtet ebenfalls einen grossen Teil der unter dem oberen Geschiebemergel vorkommenden Sande als vor dem Inlandeise abgelagerte Bildungen. Demgemäss sei die bisher übliche Klassifikation zu ändern und jene Sande und Grande nicht mehr als unterdiluvial zu bezeichnen, sondern zum Ober- oder Deckdiluvium zu stellen. Durch die Zuziehung eines grossen Teiles der bisher als unterdiluvial bezeichneten Sedimente (hauptsächlich Sande, aber auch häufig Thone) zum Oberdiluvium werde auch die bisher auffällig geringe Mächtigkeit desselben erheblich vermehrt. Gleiche Auffassungen vertritt auch H. Schröder[3]) hinsichtlich der von ihm beschriebenen Durchragungszüge der Uckermark, auf welche wir noch später zurückkommen werden.

Es muss die Möglichkeit zugestanden werden, dass wie in der ersten, so auch während der zweiten Vereisung in gewissen Gebieten beträchtliche Oscillationen des Inlandeises stattgefunden haben können, so dass demnach auch im Oberdiluvium durch geschichtete Sande von einander getrennte Geschiebemergel vorkommen können. Von diesem Gesichtspunkte aus muss man die beiden Geschiebemergel und die geschichteten Bildungen beurteilen, welche am linken Steilufer der Weichsel unterhalb des Städtchens Neuenburg über dem von Ebert entdeckten und von ihm als interglacial bezeichneten diluvialen Torflager vorkommen. Jentzsch[4]) rechnet in einigen Gebieten Westpreussens zwei bis drei Geschiebemergelbänke zum Jungglacial und Keilhack[5]) erwähnt im Gebiete des baltischen Höhenrückens in Hinterpommern innerhalb der Moränenlandschaft ebenfalls das Vorkommen von zwei durch beträchtliche Sandmassen getrennten Geschiebemergelbänken des oberen Diluviums, deren Entstehung er durch kleinere Oscillationen des Eisrandes erklärt.

Sowohl aus der geringeren Mächtigkeit der Ablagerungen der zweiten Vereisung, als auch aus dem enger begrenzten Verbreitungsgebiete nach dem Südrande der Glacialbildungen zu kann man schliessen, dass das Inlandeis der zweiten Vergletscherung nicht

---

[1]) K. Keilhack, Ueber ein interglaciales Torflager im Diluvium bei Lauenburg an der Elbe. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1884, Berlin 1885, S. 238.)

[2]) F. E. Geinitz, Die mecklenburgischen Höhenrücken u. s. w. (Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde 1886, S. 308.)

[3]) H. Schröder, Durchragungszüge und -Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1887, Berlin 1888, S. 203—204.)

[4]) A. Jentzsch, Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. (Schr. d. Naturf. Ges. zu Danzig N. F. Bd. VII, H. 1.)

[5]) Keilhack, Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1888. Berlin 1889.)

die Mächtigkeit und Ausdehnung besessen habe, wie dasjenige der ersten. Diese Frage ist namentlich von Penck[1]), Klockmann[2]) und De Geer[3]) erörtert worden, deren Erwägungen sich zum Teil darauf stützen, dass beispielsweise im Königreich Sachsen nach den Untersuchungen H. Credners und seiner Mitarbeiter nur ein Geschiebemergel vorkommt, der der ersten Vereisung angehören dürfte.

Ob der rote Geschiebemergel der Altmark zum unteren Diluvium zu stellen ist, wie Berendt[4]) meint und wie Scholz[5]) und Klockmann[6]) durch Beobachtung von lokal auftretenden geringmächtigen, geschichteten Sanden und Thonen im Hangenden desselben auf den Blättern Stendal und Arneburg bewiesen zu haben glauben, halte ich nach meinen Erfahrungen noch keineswegs für entschieden[7]). Nach meiner Ansicht bildet die untere Elbe keine Grenze für die Ausbreitung des Inlandeises während der letzten Glacialperiode. In der Magdeburger Börde glaube ich sichere Reste des oberen Geschiebemergels teils völlig erhalten[9]), teils als Auswaschungsrückstand[8]) in der „Steinsohle“ des dort auftretenden Bördelösses erkannt zu haben. Ebenso scheinen mir die oberen Geschiebesande der Altmark und Lüneberger Heide sandige Aequivalente des oberen Geschiebemergels zu sein. Von diesem Gesichtspunkte aus steht nichts im Wege, den roten Geschiebemergel der Altmark, welcher oft auf weite Strecken die Oberfläche bildet, als Grundmoräne der letzten Vereisung zu betrachten. Diese Auffassung wird auch von Keilhack[10]) geteilt.

Der Einfluss der Ablagerungen des unteren Diluviums auf die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes ist insofern ein sehr bedeutender, als mächtige Absätze von Geschiebemergel und geschichteten Bildungen abgelagert wurden, die das ursprüngliche Relief vollständig veränderten und verhüllten. Ueber diesen Bildungen der ersten Vereisung, deren Oberflächenformen durch die Flüsse der Interglacialzeit vielfache Veränderungen erlitten, wurden die Ablagerungen der zweiten Vereisung ausgebreitet, die im Hauptgebiete des norddeutschen

---

[1]) Penck, Mensch und Eiszeit. Archiv für Anthropologie. Bd. XV, Heft 3. 1884.

[2]) F. Klockmann, Die südliche Verbreitungsgrenze des oberen Geschiebemergels und deren Beziehung zu dem Vorkommen der Seeen und des Lösses in Norddeutschland. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1883, Berlin 1884, S. 238 bis 266.)

[3]) De Geer, Ueber die zweite Ausbreitung des skandinavischen Landeises. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXVII, 1885, S. 177 ff.)

[4]) G. Berendt, Zur Geognosie der Altmark. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1886, Berlin 1887, S. 106—108.)

[5]) M. Scholz, ebenda f. 1882, Berlin 1883. S. L.

[6]) F. Klockmann, ebenda S. LII.

[7]) F. Wahnschaffe, Bemerkungen zu dem Funde eines Geschiebes mit Pentamerus borealis bei Havelberg. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1887, Berlin 1888, S. 146.

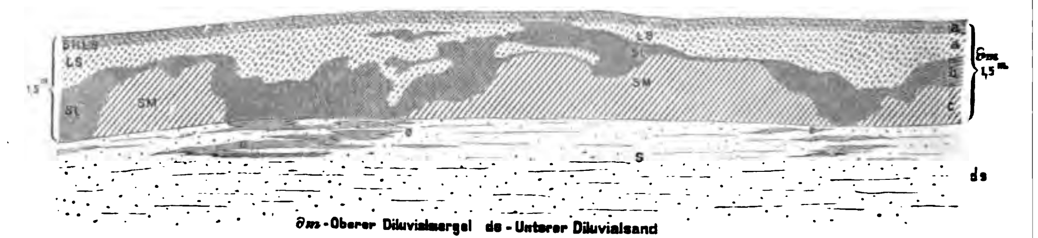
[8]) F. Wahnschaffe, Zeitschr. d. d. geol. Ges. XL, 1888, S. 263. — Beitrag zur Lössfrage. Ebenda f. 1889, Berlin 1890, S. 335.

[9]) F. Wahnschaffe, Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg u. s. w. S. 64.

[10]) K. Keilhack, Geologische Mitteilungen aus dem südlichen Fläming. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1888, Berlin 1889, S. 127.)

Flachlandes unmittelbar die Oberflächenform bedingen. Die Grundmoräne dieser zweiten Vereisung stellt der obere Geschiebemergel dar, welcher in ausgedehnten Flächen im östlichen Teile von Schleswig-Holstein, in Mecklenburg, Brandenburg, Pommern, Posen, sowie in Ost- und Westpreussen auftritt, dagegen westlich der Elbe, wie eben erwähnt, nur noch in der Altmark in grösseren Partien erhalten zu sein scheint. In der Form, wie er ursprünglich unter dem Eise gebildet wurde, tritt er nur ganz ausnahmsweise unmittelbar an die Oberfläche, da seine obere Decke in der Regel der Verwitterung bereits anheimgefallen ist. Zunächst ist er gewöhnlich von einer ½—1½ m mächtigen, zapfenförmig in den Geschiebemergel eingreifenden, entkalkten Lehmschicht (siehe Fig. 8) bedeckt, die sich erst, wie Berendt[1]) gezeigt hat, in postglacialer Zeit durch Kalkentziehung von seiten der kohlensäurehaltigen Atmosphärilien bildete. In den meisten Fällen ist diese Lehmschicht von lehmigem bis schwach lehmigem, geschiebeführendem Sande bedeckt, der zum Teil durch die ausschlämmende Thätigkeit der Atmosphärilien, zum Teil aber auch schon durch die Einwirkungen der Schmelzwasser des Inlandeises bei dem Rückzuge desselben entstanden

Fig. 8.



Grube am Rande des Grunewaldes bei Berlin (G. Berendt).
SHLS (a) Schwach humoser lehmiger Sand.
LS (a) Lehmiger Sand.
SL (b) Sandiger Lehm.
SM (c) Sandiger Mergel.
S Sand (e eisen- und thonhaltige Infiltration).

sein mag. Die Oberfläche des oberen Geschiebemergels ist demnach keine ursprüngliche mehr, namentlich ist dieselbe auch in den Gebieten, welche sich in langjähriger Kultur befinden, fast völlig von den grösseren, an der Oberfläche liegenden, erratischen Blöcken befreit. In der nächsten Umgebung Berlins sind durch den grossen Bedarf an Feldsteinen in der Hauptstadt, durch Anlage von Chausseen, durch Pflasterung der Höfe in den Dörfern, sowie durch Verwendung bei Stallgebäuden die Felder bereits völlig von allen grösseren Steinen befreit worden. Sehr viel mag dazu auch eine Verordnung der Kreis- und Domänenkammer vom Jahre 1763 beigetragen haben, welche mit Rücksicht auf den grossen Bedarf an Steinen zur Strassenpflasterung Berlins besagte, dass

[1]) G. Berendt, Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg, insbesondere der Umgegend von Potsdam. Berlin 1863, S. 42—46.

jeder Bauer, der mit einem Wagen nach Berlin führe, zwei Feldsteine dahin mitnehme und dieselben im Thor abwerfe [1]).

Begiebt man sich in solche Gebiete, die etwas weiter von den Eisenbahnen und Chausseeen abliegen und zum Teil noch mit Wald bedeckt, oder vor noch nicht allzulanger Zeit in Ackerland umgewandelt worden sind, so ist man oft erstaunt über den Reichtum an grösseren Blöcken, der sich an der Oberfläche der aus Geschiebemergel bestehenden Gebiete findet. Als ein Beispiel hierfür möchte ich aus der näheren Umgebung Berlins nur die Gegend östlich von Werneuchen zwischen den Dörfern Wesendahl, Hirschfelde, Leuenberg, Prötzel und Gielsdorf erwähnen.

Die Gebiete des norddeutschen Flachlandes, in welchen der obere Geschiebemergel in ausgedehnten Flächen auftritt, zeigen zwei verschiedene Landschaftstypen; einmal sind es ziemlich ebene und gleichmässig entwickelte Hochflächen, während andererseits die stark wellige und mit zahlreichen Einsenkungen versehene Grundmoränenlandschaft im eigentlichen Sinne einen wesentlich anderen Charakter zeigt.

Was zunächst die mehr ebenflächig entwickelten Geschiebemergelgebiete betrifft, so kommen sie namentlich in der Umgebung Berlins in typischer Ausbildung vor, wofür das Barnim- und Teltowplateau, sowie die Gegend südlich und westlich von Nauen genannt sein mögen. Ganz entsprechende Oberflächenformen zeigt auch die Umgegend von Posen bis nach Gnesen und Jarotschin, die Umgegend von Königsberg in der Richtung nach Eydtkuhnen zu, sowie auch das Küstengebiet von Vor- und Hinterpommern. Das Barnim- und Teltowplateau, die beide erst durch die eingeschnittenen grossen Diluvialthäler als Hochflächen hervortreten, besitzen im Innern nur ganz schwach undulirte Oberflächenformen, die für das Auge kaum sichtbar sind und dem Beschauer oft erst durch die Höhenkurven der Messtischblätter zum Bewusstsein gebracht werden. Einen solchen Eindruck empfängt man beispielsweise auf einer Wanderung von Berlin nach Bernau links der Chaussee, welche die Orte Weissensee, Malchow, Lindenberg und Schwanebeck verbindet, oder auf einer Fahrt mit der am südlichen Rande des Barnimplateaus verlaufenden Ostbahn zwischen den Stationen Friedrichsfelde und Neuenhagen. Abgesehen von den nur schwachen Terraineinsenkungen wird die Gliederung dieser Hochflächen nur hervorgerufen durch ein System schmaler, flach eingeschnittener Rinnen, sowie durch vereinzelte oder in Zügen angeordnete Pfuhle oder Sölle. Die grösseren dieser oft meilenweit zu verfolgenden Rinnen verlaufen in der Mark Brandenburg im allgemeinen in nord-südlicher Hauptrichtung mit leiser Neigung nach Südsüdwest, während sie in östlichen Teilen des Flachlandes mehr nach Südsüdost gerichtet sind. Die kleineren Nebenrinnen besitzen meist eine west-östliche Richtung. Während einige der Hauptrinnen noch gegenwärtig die Entwässerung der Plateaus vermitteln und von kleineren Bächen durchflossen werden, sind andere bereits völlig trocken

---

[1]) Büsching, Beschreibung seiner Reise von Berlin nach Kyritz in der Priegnitz. Leipzig 1780, S. 7.

gelegt oder von schmalen Torfmooren erfüllt. Berendt[1]) hat zuerst auf die Bedeutung dieser Rinnensysteme hingewiesen und ihre Entstehung auf die Schmelzwasser des Inlandeises zurückgeführt.

Eine sehr bemerkenswerte Untersuchung über den Verlauf und die Herausbildung der diluvialen Moräne in den Ländern Teltow und Barnim-Lebus verdanken wir Zache[2]). Er hat mit Recht auf den Gegensatz, welcher zwischen gewissen Teilen dieser Landstriche besteht, hingewiesen. Während in einigen Gebietsteilen, beispielsweise im Norden des Teltow, eine fast zusammenhängende Decke von oberem Geschiebemergel vorhanden ist und eine nahezu unveränderte Grundmoränenlandschaft vorliegt, zeigen andere, wie beispielsweise der Süden dieser Hochfläche flache, mit sandigem oberen Geschiebemergel oder oberem Sand bedeckte Strecken, welche im Gegensatz dazu von zahlreichen Rinnen durchschnitten sind und den unverkennbaren Charakter einer Abschmelzzone des Inlandeises an sich tragen.

Nachdem Noetling[3]) auf dem Rüdersdorfer Muschelkalk das Vorhandensein echter, durch herabstürzendes Gletscherschmelzwasser gebildeter Strudellöcher oder „Riesentöpfe" nachgewiesen hatte und durch Berendt[4]) ganz entsprechende Erscheinungen im Gyps von Wapno bei Exin und im Fayencemergel von Uelzen beobachtet worden waren, kam letzterer gleichzeitig mit E. Geinitz[5]) auf die Idee, dass die mehr oder weniger kreisförmigen und länglichen Pfuhle oder Sölle, welche in die fast ebene Platte des Geschiebemergels eingesenkt sind (siehe Fig. 9), mit den Schmelzwassern des Inlandeises in Beziehung zu bringen seien. Beide Forscher meinen, dass die auf der Oberfläche des Eises sich sammelnden und in Spalten herabstürzenden Schmelzwasser der Abschmelzperiode auf die Grundmoräne des Eises eine ausstrudelnde Wirkung ausgeübt hätten, so dass demnach die Pfuhle als Riesenkessel in grossem Massstabe aufzufassen wären. Während eine grosse Anzahl dieser Kessel, namentlich diejenigen zwischen Tempelhof, Mariendorf und Britz südlich von Berlin, in deutlich ausgesprochenen Rinnen angeordnet sind, liegen andere völlig vereinzelt in der oft ganz ebenen Hochfläche, so dass man diese tiefen, zum Teil mit Torf erfüllten Einsenkungen erst gewahrt, wenn man sich unmittelbar am Rande derselben befindet.

Innerhalb des oft auf weite Strecken von Geschiebemergel bedeckten Gebietes finden sich mehr oder weniger grosse Flächen, in welchen der Geschiebemergel völlig fehlt und ein g e s c h i e b e f ü h r e n d e r, u n g e s c h i c h t e t e r, mehr oder weniger grober S a n d an die Stelle desselben tritt. Zuweilen bedeckt dieser in einer Mächtigkeit von nur $\frac{1}{2}$—2 m den geschichteten, geschiebefreien Diluvialsand, welcher auch das

[1]) G. Berendt, Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland? (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXI, 1879, S. 17, u. Taf. 1.)

[2]) E. Zache, Zeitschr. f. Naturw., 63. Bd., 1. H. Halle 1890.

[3]) Noetling, Ueber das Vorkommen von Riesenkesseln im Muschelkalk von Rüdersdorf. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXX, 1879, S. 339—354.)

[4]) G. Berendt, Ueber Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXII, 1880, S. 56—74.)

[5]) Geinitz, Beitrag z. Geologie Mecklenburgs, I, 1879, S. 54; II, 1880, S. 10; VI, 1884, S. 4.

Liegende des oberen Geschiebemergels bildet, während in anderen Fällen unter der Decke des oberen Sandes noch Reste oder grössere Partieen des oberen Geschiebemergels sich befinden.

Berendt[1]) hat den oberen Sand zuerst als eine Rückstands-, Rückzugs- oder Abschmelzungsmoräne bezeichnet und ich[2]) bin seiner Zeit gleichfalls bei der Kartierung des Blattes Mittenwalde zu der Ueberzeugung gelangt, dass der obere Sand zum Teil als ein Auswaschungsrückstand des oberen Geschiebemergels angesehen werden und von der äussersten Verwitterungszone desselben, dem lehmigen Sande, geschieden werden muss. Der obere, ungeschichtete Geschiebesand ist demnach als eine Faciesbildung des Geschiebemergels zu betrachten, welche gleichzeitig mit oder kurz nach der Ablagerung desselben entstand.

In grosser Ausdehnung tritt der obere Sand namentlich in dem breiten Höhenrücken zwischen Elbe und Aller auf, dessen nordwestlicher Teil unter dem Namen der Lüneburger Heide bekannt ist. Der Geschiebereichtum dieses Gebietes ist an einigen, von der Kultur noch wenig berührten Stellen ein sehr bedeutender. Vor einigen Jahren hatte ich Gelegenheit, in der Schulenburgschen Forst, welche westlich von Klötze und nördlich von Cunrau in der Altmark gelegen ist, ein mit Kiefern bestanden gewesenes Gebiet zu beobachten, welches durch einen Waldbrand seiner Nadeldecke vollständig beraubt war, so dass die zahllosen, oft einen halben Meter im Durchmesser erreichenden Blöcke fast wie ein Steinpflaster aus dem Boden hervorschauten. Die ganze Lüneburger Heide und die im Südosten angrenzenden Gebiete der Altmark stellen ausserordentlich öde, eintönige, wenig gegliederte Hochflächen dar, die auf meilenweite Erstreckung als alleinige oberflächliche Bildung den oberen Geschiebesand zeigen.

Auch Girard[3]) erwähnt von der Letzlinger und Colbitzer Heide in der Altmark das Vorkommen zahlreicher Geschiebe in den oberflächlichen Bildungen. Von dem Dollberg bei Vorwerk Dolle heisst es: „Die höheren Punkte am Rande des Hügels sind ganz bedeckt mit nordischen Geschieben, die jedoch nicht frei an der Oberfläche liegen, sondern von 2—4 Fuss gelben Sand bedeckt werden. Man hat für den Bau der Chaussee von Dolle nach Stendal an einigen Punkten, besonders am sogen. Landsberge, eine ganz erstaunliche Menge Geschiebe auf einem kleinen Terrain herausgeschafft. Die Blöcke müssen wie das dichteste Pflaster unter der Oberfläche liegen. Ein einzelner grosser Block, ungefähr 30 Fuss im Umfange, liegt südwestlich vom Landsberge und ist unter dem Namen des Bardensteins bekannt geworden." Dies ist offenbar derselbe Block, welchen Gruner in den Erläuterungen zu Blatt Schernebeck als den südwestlich vom Landsberge gelegenen „Backenstein" besprochen und abgebildet hat. Er giebt von

---

[1]) G. Berendt, Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland? (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXI, 1879, S. 13.)

[2]) F. Wahnschaffe, Beitrag zur Entstehung des oberen Diluvialsandes. (Jahrbuch d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1880. Berlin 1881, S. 340—345.)

[3]) H. Girard, Die norddeutsche Ebene u. s. w., S. 117.

dem „Backenstein“ und dem unweit davon gelegenen „Altarstein“ folgende Grössenverhältnisse an:

Gesamthöhe 2,75 m, Umfang 15,70 m
„ 2,47 „ „ 8,50 „

Als Beweis dafür, dass der obere Geschiebesand als ein Aequivalent des Geschiebemergels anzusehen ist, mag hier folgende Beobachtung dienen. Südlich der von Oebisfelde nach Rätzlingen führenden Chaussee liegt in der unter dem Namen der „Schinderkuhle“ bekannten Sandgrube ein oberer Geschiebesand auf geschichtetem, feinerem Diluvialsande. Unter den Geschieben des ersteren fand ich einen sehr schön geschrammten nordischen Quarzit-Sandstein. Allerdings gehören solche Funde im oberen Sande zu den Seltenheiten, da derselbe infolge seiner oberflächlichen Lagerung und seiner grossen Durchlässigkeit den Einflüssen der Atmosphärilien in hohem Grade ausgesetzt ist, so dass die Geschiebe vielfach angewitterte Oberflächen besitzen, auf denen sich eine vielleicht früher vorhandene glaciale Glättung oder Ritzung nicht erhalten konnte. Viele dieser Geschiebe, besonders die kleineren, zeigen ausserdem deutlich gerundete Formen, so dass sie einen mehr oder weniger weiten Wassertransport erlitten haben müssen. Dass auch noch durch andere Umstände die Gestalt der Geschiebe in späterer Zeit mehrfach verändert worden ist, beweisen die an der Oberfläche des oberen Sandes häufig vorkommenden, jedoch nicht ausschliesslich auf ihn beschränkten „Dreikanter“ oder „Pyramidalgeschiebe“, deren Entstehung auf den vom Winde getriebenen Sand zurückgeführt werden muss.

Wesentlich verschieden von den mehr gleichmässig und ebenflächig ausgebildeten Geschiebemergelgebieten sind diejenigen, welche eine sehr mannigfache Oberflächengliederung besitzen und im eigentlichsten Sinne als Grundmoränenlandschaften zu bezeichnen sind. Die Gliederung des Terrains wird dadurch hervorgerufen, dass die fast ausschliesslich aus Geschiebemergel nebst seinen Verwitterungs- und Ausschlämmungsprodukten bestehende Oberfläche auf geringe Entfernungen einen raschen Wechsel der Höhenunterschiede aufweist. Zwischen den zahllosen, in ganz unregelmässiger, wirrer Anordnung hervortretenden wall- und kuppenartigen Anschwellungen des Terrains liegen ebenso viele Einsenkungen, die eine kleinstückige, zerschnittene Gestalt der Oberfläche verursachen. Die Bodenwellen umschliessen unzählige, meist mit Torf- und Moorbildungen erfüllte, rundliche Pfuhle oder Sölle und grössere, mehr oder weniger unregelmässig gestaltete Moore und Seeen. Diese Durchsetzung der Landschaft mit grösseren und kleineren Moorflächen und Seebecken ist zuweilen, wie in einigen Gebieten Ost- und Westpreussens, sowie Hinterpommerns, eine so dichte, dass die Geschiebemergelhochfläche auf der Karte fast siebartig durchlöchert erscheint. Der typische Charakter der Grundmoränenlandschaft findet sich im norddeutschen Flachlande vorzugsweise im Gebiete des baltischen Höhenrückens, so dass sie im grossen und ganzen an diesen gebunden erscheint. Oberflächenformen wie die eben geschilderten kennen wir aus dem östlichen Teile Schleswig-Holsteins, aus Mecklenburg, der Uckermark, Neumark, aus Hinterpommern, sowie dem Höhen-

gebiete Ost- und Westpreussens. Einzelne kleinere Gebiete im nordöstlichen Posen scheinen nach den topographischen Karten zu urteilen gleichfalls Grundmoränenlandschaft zu besitzen.

Die grosse Menge der Pfuhle und Kessel in der Gegend von Boitzenburg in der Uckermark fiel schon im vorigen Jahrhundert J. E. Silberschlag[1]) auf, welcher sie für Kratere hielt, aus denen die dort reichlich an der Oberfläche vorkommenden Feldsteine hervorgeschleudert sein sollten und sie demgemäss mit ringförmigen Wällen umgeben darstellte. Die Pfuhle dieses von mir kartierten Gebietes sind in den meisten Fällen nicht in eine gleichmässig ebene Platte eingesenkt, sondern sie bilden, dem Charakter der Grundmoränenlandschaft entsprechend, zahllose natürliche Bodeneinsenkungen zwischen den eng zusammentretenden und regellos angeordneten kurzen Bodenwellen und isolierten Kuppen der diluvialen Hochfläche[2]). Dieselbe ist, wie schon hervorgehoben, derartig wellig und kuppig modelliert, dass sie ganz den Eindruck eines wogenden Meeres macht. In Ostpreussen hat der Bewohner der nördlichen flacheren Landstriche dafür den sehr bezeichnenden Ausdruck „bucklige Welt"[3]).

E. Geinitz hat nun die Entstehung aller dieser Pfuhle und Sölle auf die ausstrudelnde Wirkung (Evorsion) der Gletscherwasser der Abschmelzperiode zurückführen wollen, doch ist diese Annahme nur zulässig inbetreff der schon früher beschriebenen kesselartigen Vertiefungen innerhalb der Geschiebemergelplatte, welche, wie umstehende Abbildung (Fig. 9) zeigt, auch im Gebiete des Höhenrückens nicht fehlen. Die grosse Mehrzahl der uckermärkischen Pfuhle stellt dagegen ursprüngliche, bei dem Absatz der Grundmoräne entstandene Einsenkungen dar, welche bereits vorhanden waren, noch ehe die Abschmelzungsperiode auf das Relief der Seeenplatte einwirken konnte. Während Geinitz das gegenwärtige Relief der Moränenlandschaft Mecklenburgs, infolge seiner Auffassung über die Entstehung der Pfuhle oder Sölle, der Hauptsache nach als ein Produkt der erodierenden bezw. ausstrudelnden Thätigkeit der Schmelzwasser des Inlandeises beim Rückzuge desselben ansieht, habe ich nachgewiesen, dass wir es in der Uckermark mit einer unverletzten, durch Aufschüttung und Aufpressung von Glacialbildungen entstandenen Grundmoränenlandschaft zu thun haben, auf welche die Wasser der Abschmelzperiode keinen massgebenden Einfluss ausgeübt haben. Diese Ansicht ist von Schröder und Keilhack bestätigt worden.

Durch die Kartierungsarbeiten in der Uckermark wurde festgestellt, dass die Decke des oberen Geschiebemergels den wellig entwickelten Sanden des Untergrundes aufgelagert ist, so dass demnach die Geschiebemergelkuppen nicht Anhäufungen der Grundmoräne sind, sondern in ihrem Kern aus geschichteten Sanden und Granden bestehen,

[1]) J. E. Silberschlag, Geogenie oder Erklärung der mosaischen Erderschaffung nach physikalisch-mathematischen Grundsätzen. Berlin 1780, I. Teil, Seite 10.

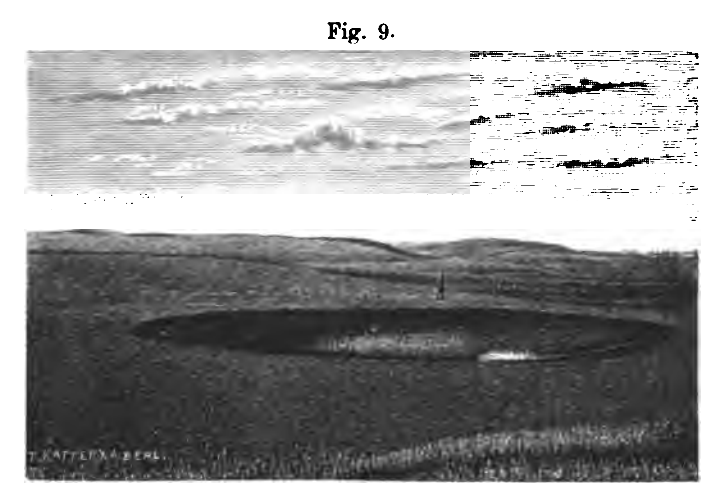
[2]) F. Wahnschaffe, Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiete des baltischen Höhenrückens. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1887.)

[3]) H. Schröder, Ueber zwei neue Fundpunkte mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1885, S. 227.)

welche häufig in Grubenaufschlüssen unter dünner Geschiebemergeldecke beobachtet werden konnten. Die Oberflächenformen dieser Grundmoränenlandschaft stehen daher in innigster Beziehung zur Gestaltung des diluvialen Untergrundes, den sie gewissermassen abformen.

Zu welcher Zeit sich diese Oberflächenformen entwickelt haben, ob sie schon, wie ich annehme, während der Ablagerung der jüngsten Grundmoräne sich bildeten, oder ob sie erst beim letzten Rückzuge des Eises entstanden, ist noch ein streitiger Punkt. Schröder hat die Ansicht ausgesprochen, dass die Grundmoränenlandschaft ihre Modellierung unter dem Eise und während langsamen Rückschreitens desselben erhalten habe, während sich am Rande des auf dem Höhenrücken zeitweilig stationär gewordenen Inlandeises durch Stauung und Aufschüttung die

Fig. 9.



Pfuhl im oberen Geschiebemergel der Gegend von Brüssow (Uckermark). Nach einer Photographie des Herrn Dr. Lattermann.

Endmoränenlandschaft bildete. Keilhack [1]), welcher wie Schröder nur auf die Oberflächenformen der Seeenplatte, nicht auf die Bildung des Höhenrückens selbst eingehen will, hält denselben für ein Oscillationsgebiet des Inlandeises während der letzten Vereisung und erklärt die Grundmoränenlandschaft ebenfalls durch die aufstauchende und zusammenfaltende Thätigkeit des als einseitige Belastung wirkenden Eisrandes. Während das Eis beim Rückzuge auf der pommerschen Seeenplatte infolge der niedrigeren Jahrestemperatur dieses Höhengebietes zum Stillstand kam, wiederholten sich derartige Einwirkungen auf den Untergrund während einer mehrmaligen Vorwärtsbewegung des Eisrandes, so dass durch die Summierung dieser Vorgänge, sowie durch den Umstand, dass bei jeder neuen Oscillation der Eisrand nicht wieder dieselbe

---

[1]) Keilhack, Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1889, Berlin 1890, S. 207), und Ueber die Lage der Wasserscheide auf der baltischen Seeenplatte. (Petermanns Mitteil. 1891, Heft II.)

Lage einnahm, die Terraingestaltung nicht in langen zusammenhängenden Falten vor sich gehen konnte, sondern sich die kurzbewegte, durch zahllose Depressionen ausgezeichnete Form der Moränenlandschaft entwickelte.

Nach meiner schon früher dargelegten Ansicht[1]) haben verschiedene Umstände dazu beigetragen, um die grosse Mannigfaltigkeit der Oberflächenformen des baltischen Höhenrückens, sowie überhaupt seinen jetzigen geographischen Verlauf zu schaffen. Das Inlandeis, welches nach Ausfüllung des Ostseebeckens gegen die Süd- und Westküste desselben heranflutete, übte infolge des Widerstandes, den die den Rand des Beckens bildenden älteren Schichten boten, eine zertrümmernde, erodierende, abtragende und zusammenschiebende Wirkung aus, so dass die obersten Schichten der vordiluvialen Ablagerungen gefaltet, mitgeschleppt und überschoben wurden. Allerdings sind wir, wie im Vorhergehenden gezeigt wurde, nicht mehr berechtigt, die tiefergehenden Störungen der Kreide von Möen und Rügen mit Johnstrup als grossartige Ueberschiebungen von Kreideschollen anzusehen und auf die Druckwirkungen des Inlandeises zurückzuführen, dagegen sind oberflächliche Schichtenstörungen der letzteren Art auch auf Rügen und in Schonen durch Dames sicher nachgewiesen worden[2]). Der reichliche Kalkgehalt der norddeutschen Diluvialbildungen ist ein Beweis dafür, dass die Kreide in hohem Masse vom Inlandeise verarbeitet sein muss. Die überaus gestörten Lagerungsverhältnisse der Finkenwalder Kreide und der Tertiär- und Diluvialschichten der Buchheide bei Stettin lassen sich nicht auf Spaltenbildungen zurückführen, sondern sind am besten durch Eisdruck zu erklären. Aber nicht nur auf den älteren Untergrund wirkten die am Südrande des Ostseebeckens sich stauenden Eismassen störend ein, sondern auch die dem Eise durch die Schmelzwasser vorgelagerten Aufbereitungsprodukte der Moränen, die fluvio-glacialen Grande, Sande, Thone und Mergelsande wurden durch den Schub des Inlandeises aufgepresst und gefaltet. Namentlich lässt sich diese Wirkung an denjenigen Sanden deutlich nachweisen, welche unter dem oberen Geschiebemergel liegen und denselben häufig in kurzen Wellen und vereinzelten Hügeln von kuppelförmigem Aufbau durchragen. Dieselben können, da man hier bisher keine, durch organische Reste gekennzeichneten, interglacialen Schichten hat nachweisen können, sowohl durch die Schmelzwasser der sich zurückziehenden ersten Vereisung, als auch durch diejenigen der vorrückenden zweiten abgesetzt sein. Die ursprünglichen Unregelmässigkeiten, welche schon die Aufschüttungen der mit wechselndem Wasserzufluss versehenen Gletscherströme zeigten und durch die Erosion fliessenden Wassers vermehrt wurden, steigerten sich noch, als das Eis seine Grundmoräne darüber hinwegschob, Aufpressungen und Stauchungen hervorrief, durch unmittelbare Glacialerosion vorhandene Rinnen vertiefte oder auch durch Anhäufung von Grundmoränenmaterial teilweise ausfüllte. Ich glaube mithin annehmen zu

---

[1]) F. Wahnschaffe, Die Bedeutung des baltischen Höhenrückens für die Eiszeit. (Verh. d. VIII. deutsch. Geographentages zu Berlin, 1889, S. 134—144.)

[2]) Dames, Geologische Reisenotizen aus Schweden. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XXXIII, 1881, S. 412.)

dürfen, dass das Relief der Grundmoränenlandschaft, welche in grosser Breite innerhalb des baltischen Höhenrückens entwickelt ist, im grossen und ganzen durch das vorrückende Inlandeis der letzten Glacialzeit gebildet wurde, während sie beim Rückzuge desselben, als ein Stillstand auf dem baltischen Höhenrücken eintrat und zur Bildung von Endmoränen Veranlassung gab, nur unwesentliche Veränderungen erlitt.

Keilhack [1]) hält das Vorhandensein eines beträchtlich aufragenden Kernes von älterem Gebirge unter dem baltischen Höhenrücken Hinterpommerns für sehr zweifelhaft, da die ihm bisher bekannt gewordenen Tiefbohrungen bei Persanzig, Bublitz und Zeblin ein bis zu 96 m mächtiges und mindestens bis zu 49 m über dem Meeresspiegel hinabreichendes Diluvium ergeben haben, ohne ältere Schichten anzutreffen. Obwohl, wie ich früher ausgeführt habe, die Oberflächengestaltung des Landrückens im Einzelnen nur in seltenen Fällen mit dem Aufragen des älteren Gebirges etwas zu thun hat, sondern vorzugsweise als ein Ergebnis der Eiszeit anzusehen ist, so ist für gewisse Teile dieses Gebietes ein Kern vorquartärer Ablagerungen sicher nachgewiesen worden. Ich verweise hier auf die Untersuchungen von E. Geinitz in Mecklenburg, auf die Kreidevorkommen in der Uckermark bei Potzlow, Schmölln und Grimme, auf das Tertiär bei Röpersdorf am westlichen Rande des Uckerthales, auf das Tertiär der Buchheide bei Finkenwalde, am Schwarzwasser bei Konitz in Westpreussen und bei Heilsberg in Ostpreussen. Auch muss die Ansicht Keilhacks, welche im baltischen Höhenrücken ein Oscillationsgebiet der letzten Vereisung sieht und den Stillstand des Eisrandes auf die niedrigere mittlere Jahrestemperatur in jenem Höhengebiete zurückführt, schliesslich ebenfalls den Höhenrücken als vorhanden betrachten, ehe sich die Moränenlandschaft bildete, da die Erhebung nicht gleichzeitig Ursache (infolge geringerer Jahrestemperatur) und Wirkung (Oscillation) des Eisstillstandes gewesen sein kann. Bemerkt sei hier, dass schon Berendt [2]) die niedrigere mittlere Jahrestemperatur auf dem baltischen Höhenrücken in Ostpreussen als Ursache für die längere Erhaltung des Gletschereises in diesem Gebiete ansah. Er wollte von der erwähnten Thatsache, die sich noch heutzutage in dem längeren Verweilen der Schneedecke in jenen Gebieten bemerkbar macht, auf die Möglichkeit selbständiger Gletscher auf dem baltischen Höhenrücken schliessen zu einer Zeit, als das Eis sich bereits weiter nach Norden zurückgezogen hatte.

Wie gross nun auch der Einfluss vordiluvialer Schichten auf die Gestaltung des baltischen Höhenrückens gewesen sein mag, so muss doch zugegeben werden, dass der durch das Auftreten des älteren Gebirges dem vorrückenden Inlandeise gebotene Widerstand allein das Vorkommen der Moränenlandschaft innerhalb dieses Gebietes nicht erklärt, vielmehr liegt nach meiner jetzigen Auffassung die mass-

---

[1]) Keilhack, Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen S. 193 u. 213.

[2]) G. Berendt, Die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse diluviale Abschmelzperiode. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1881. Berlin 1882, S. 494—495.)

gebende Ursache dafür in dem Ostseebecken selbst, zu dessen West- und Südrande die Seeenplatte in ihrem ganzen Verlauf deutliche Beziehungen hat. Es ist gewiss kein Zufall, sondern lässt auf einen ursächlichen Zusammenhang schliessen, dass die von Désor als Moränenlandschaft bezeichnete Anhäufung von Glacialablagerungen fast durchweg als Umrandung ausgedehnter Depressionen und Seebecken vorkommt. Ich erinnere an die grossartige Moränenlandschaft am Südrande der oberitalienischen Seeen und an diejenige in der nördlichen und westlichen Umgebung des Bodenseees. Nach Penck umgürten ferner in jedem Gletschergebiete der oberbayerischen Alpen die Endmoränen eine sich weit unter ihre Höhe herabsenkende centrale Depression, welche entweder einen See oder ein jetzt trocken gelegtes Becken enthält. Bei weitem grossartiger aber in räumlicher Hinsicht und daher in erster Linie zu einem Vergleiche geeignet sind die unter dem Namen „Terminal Moraine“ und „Kettle Moraine“ bekannten Moränengürtel, welche in mehreren langgeschweiften Bögen die grossen Seeen mit ihren Buchten in den Vereinigten Staaten Nordamerikas umziehen. Auch Penck [1]) wies schon darauf hin, dass die grossen Endmoränen dort in ähnlicher Weise, wie die Seeenplatte das Ostseebecken begrenzt, die grossen amerikanischen Seeen einschliessen. Allerdings werden alle diese Moränenlandschaften allgemein als Anhäufungen von Endmoränen aufgefasst, so dass es gewagt erscheinen muss, den Charakter der Moränen in den erwähnten Glacialgebieten mit demjenigen der Grundmoränenlandschaft im norddeutschen Flachlande zu vergleichen. Doch scheinen neben dem Vorhandensein bemerkenswerter Unterschiede auch Analogieen vorhanden zu sein, wie aus Pencks [2]) nachstehender Schilderung der oberbayerischen Moränenlandschaft zu entnehmen ist: „Die Zusammensetzung der Endmoränen scheint alle die wechselnden Verhältnisse ihrer Lage zu spiegeln. Auch hier zeigt sich im grossen und ganzen eine grosse Regelmässigkeit; die Endmoränen Südbayerns entnehmen nämlich ihr Material samt und sonders der Grundmoräne; aber in den Einzelheiten giebt sich auch hier ein, wie es scheint, unerschöpflicher Wechsel zu erkennen.“ „In sehr vielen Fällen ist das Material der Endmoräne kaum zu unterscheiden von dem der Grundmoräne. Sie besteht aus demselben zähen blauen Lehme, aus denselben gekritzten Geschieben, welche im ersteren wirr und regellos verteilt sind. Es sind dann fast ausschliesslich die orographischen Verhältnisse der Ablagerung, welche dieselbe als Endmoräne charakterisieren; allerdings sind in solchen Anhäufungen geschichtete Einlagerungen meist häufiger als in normalen Grundmoränen.“ Diese Schilderung wird ergänzt durch gemeinsame Mitteilungen von Heim und Penck [3]), nach welchen namentlich den Längswällen im bayerischen Seegebiete der Typus der Grundmoräne eigen ist, wodurch dieselben als am jeweiligen Gletscherrande ausgeschürfte Grundmoränen zu kennzeichnen seien. Obermoränen, bestehend aus

[1]) Penck, Mensch und Eiszeit S. 8.

[2]) Penck, Die Vergletscherung der deutschen Alpen S. 116.

[3]) Heim u. Penck, Aus dem Gebiet des alten Isargletschers und des alten Linthgletschers. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1886, S. 162.)

grossen eckigen, erratischen Blöcken und Sand mit zurücktretendem lehmigen Material, wie sie am Züricher See die bei weitem überwiegende Rolle spielen, fehlen dagegen im bayerischen Seegebiete gänzlich.

Fassen wir lediglich die norddeutsche Moränenlandschaft ins Auge, so ist die Ansicht Pencks, eine Moränenlandschaft bestehe aus dicht aneinander gehäuften Endmoränen, für den baltischen Höhenrücken keineswegs zutreffend. Salisbury [1]) hat in einem Reiseberichte den ganzen baltischen Höhenrücken den nordamerikanischen Anschauungen entsprechend ebenfalls als grosses Endmoränengebiet aufgefasst, was durch die Spezialaufnahmen, nach welchen die Endmoränenzüge sich scharf von der Grundmoränenlandschaft trennen lassen, widerlegt worden ist. Chamberlin [2]) hat den Zusammenhang zwischen Seebecken und Moränengürtel darin finden wollen, dass erstere die Bewegungsgeschwindigkeit der Eismassen erhöhten und auf diese Weise während der zweiten Vereisung, welche die Grenzen der ersten nicht erreichte, die Bildung ausgedehnter, den Seebecken folgender Eiszungen begünstigten, an deren äusserstem Rande sich die Endmoränen anhäuften.

Diese Hypothese lässt sich auch auf solche Endmoränen anwenden, welche nicht die äusserste Grenze der Vereisung bezeichnen, sondern wie die baltischen nur Rückzugsmoränen sind, aber sie erklärt nicht die auf der Seeenplatte so typisch entwickelte Grundmoränenlandschaft. In Bezug auf diese liegt es nicht fern, anzunehmen, dass das Inlandeis beim Hindurchgehen durch eine grosse Bodeneinsenkung nach Ueberwindung derselben zur Anhäufung und Zusammenschiebung von Schuttmaterial an deren jenseitigem Rande veranlasst wurde, wodurch derartige als Moränenlandschaft bekannte Oberflächenformen entstehen können. Erhebungen des älteren Gebirges haben ohne Zweifel teilweis den Kern für diese Ansammlungen diluvialer Massen abgegeben und den Verlauf der einzelnen Teile des Höhenrückens wahrscheinlich beeinflusst. Die Moränenlandschaft selbst aber entstand infolge der Schwierigkeiten, welche das Ostseebecken der Ausbreitung des Inlandeises entgegenstellte. Die durch das vorhandene Gefäll vom skandinavischen Gebirgsmassiv her verstärkte Bewegung der Eismassen reichte aus, um den mitgeschleppten Bodenschutt durch das Becken hindurch zu transportieren, musste jedoch bei der Ersteigung des jenseitigen Randes mehr und mehr nachlassen, bis dort, wo die grösste Verlangsamung der Eisbewegung eintrat, die stärkste Anhäufung von Glacialbildungen und zu gleicher Zeit die bedeutendste Zusammenschiebung derselben stattfand. Es ist durchaus nicht notwendig, dem vorrückenden Inlandeise die Eigenschaft zuzuschreiben, dass es derartige unregelmässig zusammengeschobene Ablagerungen beim Ueberschreiten wieder völlig glatt walzen und einebnen müsse, da das Gletschereis

[1]) R. D. Salisbury, Terminal Moraines in Northern Germany. (Americ. journ. of science 1888, S. 405 u. 406.) — Citiert in: Wright, The Ice Age in North America S. 402 u. 493. (Auf der Karte ist die den baltischen Höhenrücken einnehmende Signatur bezeichnet als „belt including Terminal Moraines in Northern Germany.")

[2]) Chamberlin, The rock-scorings of the great ice-invasions.

vermöge seiner hinreichend bekannten Plasticität sich den Unebenheiten seines Bodens gegebenen Falles sehr wohl anzupassen vermag. Das Erosionsvermögen des Inlandeises wird dadurch keineswegs in Frage gestellt, denn es wird nur dort erodieren, wo es nicht ablagert. Beide Thätigkeiten kann es an ein und demselben Punkte immer nur nacheinander, aber an verschiedenen Punkten nebeneinander entfalten. Diese Doppelnatur des Glacialphänomens, welche der Deutung so viele Schwierigkeiten macht, ist begründet in der zweifachen Natur des Gletschereises, welches sowohl plastisch als auch spröde ist.

Fassen wir hier noch einmal zusammen, was für die Entstehung des baltischen Höhenrückens und seiner Oberflächenformen massgebend gewesen sein kann, so ist zu nennen:

1. Die Einsenkung des Ostseebeckens mit den randlichen Erhebungen älteren Gebirges, welche die Ausbreitung des Inlandeises verlangsamten und die Ablagerung von Schuttmaterial begünstigten.

2. Die Aufpressungen und Zusammenschiebungen, welche das Inlandeis beim Vorrücken über diese randliche Erhebung sowohl an glacialen, als auch vorglacialen Bildungen hervorbrachte.

3. Der Stillstand des Eisrandes, welcher während des Rückzuges der letzten Vereisung, wie wir im folgenden Abschnitte sehen werden, im Gebiete des baltischen Höhenrückens zur Bildung von Endmoränen und von ausgedehnten Sandflächen führte.

b) Endmoränen.

Während die durch Boll [1]) bekannt gewordenen „Geröllstreifen“ in Mecklenburg, sowie der Geschiebewall der Eberswalder Gegend [2]) schon seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hatten und letzterer von Berendt und Helland als eine Endmoräne aufgefasst worden war, sind doch erst durch die Arbeiten der letzten Jahre ausgedehnte Endmoränenzüge in Mecklenburg, der Uckermark und Hinterpommern nachgewiesen worden. Die geologische Kartierung der Uckermark und Pommerns hat namentlich sehr interessante Ergebnisse über den Zusammenhang, den Verlauf und den inneren Aufbau derselben geliefert. Die hier beobachteten schmalen Endmoränenzüge sind jedoch nicht ohne weiteres zu identifizieren mit den von E. Geinitz [3]) in Mecklenburg beschriebenen Geschiebestreifen, welche auf der von ihm entworfenen Karte als zehn parallele Streifen in südost-nordwestlicher Richtung das Land durchziehen, nach ihm nicht den Endmoränen moderner Gletscher gleichen und „daher als die geschiebereichen Grundmoränenabsätze des sogenannten

---

[1]) E. Boll, Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder. Neubrandenburg 1846, S. 104 ff.

[2]) Klöden, Beiträge zur min. u. geogn. Kenntnis d. Mark Brandenburg. V. Stück, S. 49. — H. Girard, Die norddeutsche Ebene u. s. w. S. 192. — M. Busse, Die Mark zwischen Neustadt-Eberswalde, Freienwalde, Oderberg und Joachimsthal. Berlin 1877.

[3]) F. E. Geinitz, Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit. (Diese Forschungen I. Bd. Heft 5, 1886.)

oberen Diluviums" bezeichnet werden, „welche nur in geringer Mächtigkeit auf schon vorhandenen Bodenerhebungen des Unterdiluviums und Flötzgebirges auf- und angelagert sind". Geinitz hat, wie hieraus zu ersehen, nicht scharf getrennt zwischen den an der Oberfläche oft reichlich mit Blöcken bestreuten Grundmoränen und den in schmalen Wällen und Kuppen angeordneten Geschieberücken, welche allein als Endmoränen angesehen werden müssen.

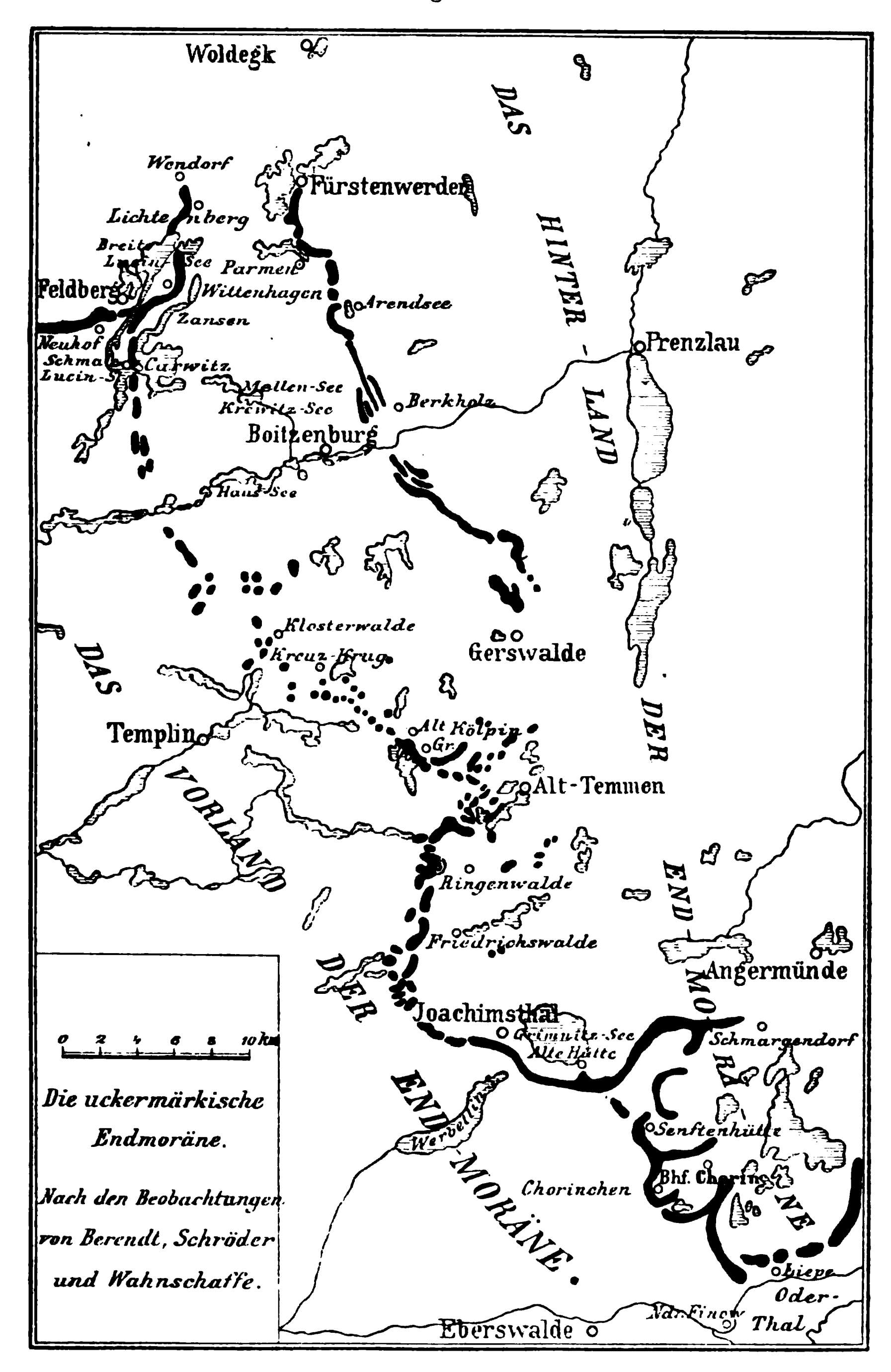
Die uckermärkische Endmoräne (siehe Fig. 10) beginnt bei Oderberg und Liepe an der Oder und beschreibt nach den Mitteilungen, die ich Herrn H. Schröder verdanke, über Kloster Chorin und Senftenhütte in der Richtung nach Schmargendorf zu im wesentlichen drei halbkreisförmige Bögen. Ueber den mittleren Bogen dieses sehr scharf hervortretenden Moränenwalles, dessen Zurückgreifen südlich von Chorin das Berendtsche Uebersichtskärtchen [1]) noch nicht zur Darstellung gebracht hat, gewährt der Kamm westlich vom Dorfe Chorinchen einen ausgezeichneten Ueberblick. Es erscheint hier, da man sich im Scheitelpunkte des nach Ost zu geöffneten Bogens befindet, ein Moränenamphitheater von ausserordentlicher Grossartigkeit. Wendet man dagegen den Blick nach Westen, so übersieht man das flache sandige Vorland der Endmoräne, welches von vertorften Rinnen und schmalen Wasserläufen durchzogen ist und deutlich erkennen lässt, dass hier die vom Eise kommenden Schmelzwasser ihren Abfluss gefunden haben. Hieran schliesst sich nach Nordwesten zu von Schmargendorf ab ein grosser Bogen, der südlich von Alte Hütte und Joachimsthal, sowie westlich von Friedrichswalde und Ringenwalde nach Alt-Temmen zu verläuft. Der von letzterem Orte aus sich über Alt-Kölpin, Kreuzkrug, Klosterwalde nach Carwitz, Wittenhagen, Lichtenberg und Wendorf hinziehende flache Endmoränenbogen zeigt nicht den einheitlichen Zusammmenhang wie die ersterwähnten, sondern besteht aus vereinzelten Hügelgruppen, deren Zusammengehörigkeit allerdings deutlich hervortritt. Hinter dieser ersten Endmoräne verläuft ein zweiter sehr wohl erhaltener Endmoränenbogen, welcher nördlich von Gerswalde beginnend sich westlich von Berkholz und Arendsee bis nach Fürstenwerder hin fortsetzt [2]). Südlich von Feldberg zweigt sich in westlicher Richtung nach Goldenbaum und Neu-Strelitz zu ein sehr deutlicher Endmoränenzug ab, dessen weiterer Verlauf nach West hin jedoch bisher noch nicht bekannt ist.

Der innere Bau des uckermärkischen Geschiebewalles ist durch die zahlreichen Aufschlüsse bei Liepe, Chorinchen und Joachimsthal sehr genau bekannt geworden. Der in seiner Breite zwischen 100—400 m schwankende wallartige Rücken besteht der Hauptsache nach aus einer Steinpackung, bei der sich die einzelnen meist grösseren Geschiebe oft dicht berühren, so dass nur die zwischen ihnen bleibenden Hohlräume mit Sand, Grand oder kleineren Geschieben, zum Teil auch mit einem sandigen Geschiebemergel ausgefüllt sind. Dieser Stein-

[1]) G. Berendt, Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1888. Berlin 1889.)

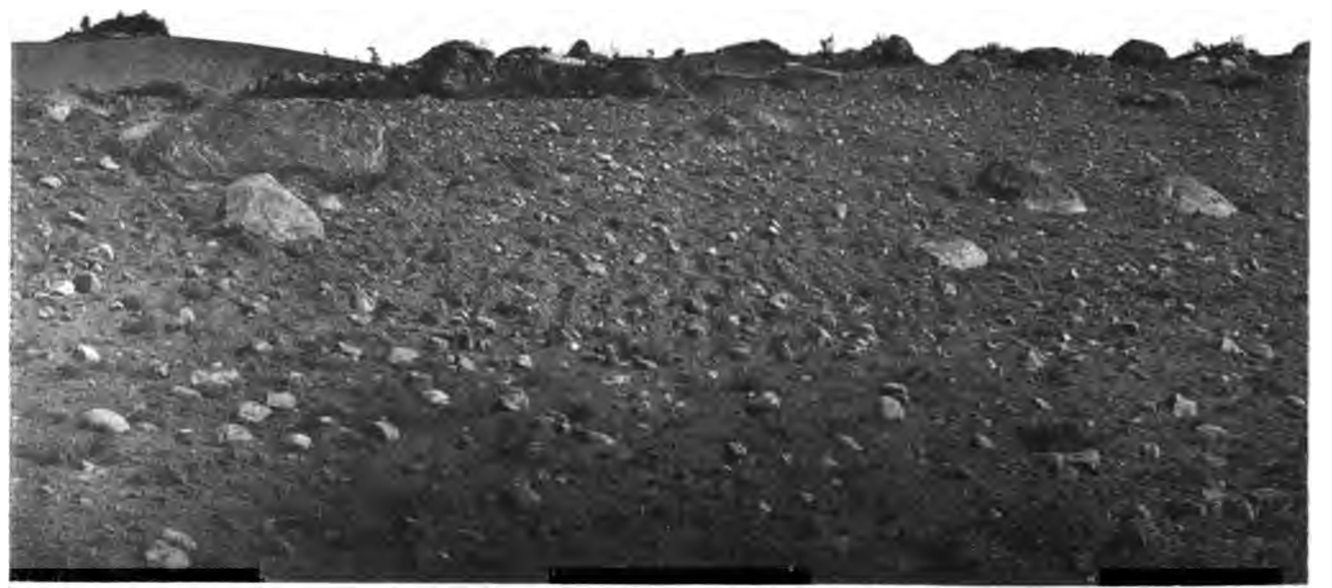
[2]) Vergleiche: Berendt u. Wahnschaffe, Ergebnisse eines geologischen Ausfluges durch die Uckermark und Mecklenburg-Strelitz. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1887. Berlin 1888, S. 363 ff.)

Fig. 10.


Woldegk
Wendorf
Fürstenwerder
Feldberg
Parmen
Wittenhagen
Arendsee
Zansen
Prenzlau
Berkholz
Boitzenburg
Klosterwalde
Gerswalde
Templin
Alt-Temmen
Ringenwalde
Friedrichswalde
Angermünde
Joachimsthal
Schmargendorf
Senftenhütte
Chorinchen
Eberswalde
Oder-Thal
DAS HINTER-LAND DER END-MORÄNE
DAS VORLAND DER END-MORÄNE
Die uckermärkische Endmoräne.
Nach den Beobachtungen von Berendt, Schröder und Wahnschaffe.

packung sind geschichtete Bildungen und Geschiebemergel zuweilen ein- und angelagert. Die Endmoräne besteht entweder aus einem zusammenhängenden Rücken oder aus vereinzelten Kegelbergen, welche namentlich in der Joachimsthaler Gegend ihre Umgebung durchschnittlich etwa 5—10 m, zuweilen auch um 20, ja selbst bis zu 40 m überragen. Der wallartige Charakter tritt besonders auch dadurch scharf hervor, dass der Rücken oft nur einen ganz schmalen Kamm besitzt und die Böschungen unter 30—45° geneigt sind. In der Umgebung von Fürstenwerder bildet der Geschiebewall nicht den höchsten Teil der Gegend, sondern wird nach Osten zu von der sich an ihn anschliessenden Grundmoränenlandschaft überragt. Vielfach tritt hier auch der wallartige Charakter mehr und mehr zurück, die Endmoräne nimmt dann die Form einer mehr ausgedehnten Geschiebebeschüttung an. Diese Form beschränkt sich jedoch auf die Stellen, wo entweder eine Verbreiterung des Endmoränenzuges stattfindet, wie bei Tornowhof und Wittenhagen östlich von Feldberg, oder wo derselbe allmählich ausläuft, wie südlich von Fürstenwerder, sowie bei Lichtenberg und Wendorf westlich von Fürstenwerder.

In ausgezeichneter Weise tritt der kammartige, die ganze Scenerie der Landschaft beherrschende Charakter der Endmoräne südwestlich von Feldberg hervor. Berendt hat diesen Endmoränenwall in die Lüttenhagener Forst hinein über Theerofen, die Wartsberge, die Steinberge bei Goldenbaumer Mühle, die Willertsmühle bis zum Aussichtsturm in der Forst bei Neustrelitz verfolgt. Auf einem Ausfluge, den ich, dem Endmoränenzuge folgend, von Neustrelitz aus über die Steinmühle nach Feldberg zu unternahm, konnte ich mich davon überzeugen, in wie vortrefflicher Weise namentlich auf den Wartsbergen der Kamm der Endmoräne, auf dessen Höhe Block an Block gehäuft ist, sich erhalten hat. Ein nördlich davon gelegenes Torfmoor ist als ein Ueberrest eines hinter der Endmoräne gelegenen Stausees zu betrachten. Oestlich von Theerofen innerhalb der Heiligen Hallen und am Herrenwege ist der Endmoränenwall ebenfalls sehr deutlich entwickelt und durch das Vorhandensein zahlloser grosser Blöcke ausgezeichnet. Tritt man nach Osten zu aus dem Lüttenhagener Forst heraus, so kann man den ganzen weiteren Verlauf des Endmoränenkammes auf dem freien Felde überblicken. Derselbe nimmt hier die höchste Partie der Gegend ein und setzt sich nördlich von Neuhof in den Rosenbergen fort, indem er den von diesem Orte nach Feldberg führenden Weg kreuzt. Die Aecker ziehen sich, nur den höchsten Kamm übriglassend, bis an beide Flanken der Endmoräne heran. Die grössten Blöcke sind zu Steinhaufen und langen Steinmauern zusammengelesen, so dass es manchmal den Anschein hat, als ob der Geschiebewall dort, wo er beackert wird, nur aus kleineren Steinen gebildet würde, deren Bindemittel aus lehmigem Sande besteht. Wenn man von Neuhof nach Feldberg wandert, so ist an der linken Seite des Weges ein mit Schlehdorn, Besenginster und Farrenkraut bewachsenes Stück des Endmoränenkammes (Beilage 2) von der Kultur noch fast unberührt geblieben und fällt mit ziemlich steilen Abhängen nach beiden Seiten zu ein. Hier ist Block auf Block getürmt, welche zum Teil Durchmesser bis zu 3 m besitzen,



Photographiert von F. Wahnschaffe. Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart. Lichtdruck von Rommel & Co.

Kamm der Endmoräne von Süd aus.

Rosenberge bei Neuhof, nahe am Ort.







Photographiert von F. Wahnschaffe. Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart. Lichtdruck von Rommel & Co.

Kamm der Endmoräne von Süd aus.

Rosenberge am Wege zwischen Neuhof und Feldberg i. Meckl.

und das Ganze macht den Eindruck, als ob ein künstlicher Steinwall hier aufgebaut worden wäre. Besonders deutlich tritt dies hinter dem Orte Neuhof hervor, wo die Endmoräne beackert wird und die zahllosen grossen und kleinen Geschiebe durch den Pflug freigelegt werden (Beilage 3). Auffallend ist der Kontrast mit der angrenzenden hügeligen Diluviallandschaft, welche auf dem Bilde hinter dem Endmoränenkamme in zwei Kuppen sichtbar wird. Nördlich schliessen sich an den Endmoränenkamm fruchtbare Geschiebelehmflächen an, die ebenfalls an der Oberfläche noch ziemlich reich mit kleineren Geschieben bestreut sind, und in der Richtung nach Feldberg zu folgen grobe geröllführende obere Sande, die einen welligen Charakter zeigen und durch die vom Eisrande kommenden Schmelzwasser abgesetzt worden sind.

Innerhalb ausgedehnter Landstriche der Uckermark schliesst sich rückwärts an die Endmoräne ein Geschiebemergelgebiet an, das in hohem Grade den Charakter der bereits beschriebenen Grundmoränenlandschaft an sich trägt und besonders grosse Niveaudifferenzen auf kurze Entfernungen zeigt. Vor den Endmoränen dagegen liegen ausgedehnte, mit Geröllen und Sand bedeckte Flächen, in denen erstere an Grösse und Zahl abnehmen, je weiter man sich von der Endmoräne entfernt, bis sie schliesslich mehr und mehr verschwinden und in gewöhnliche Grande und Sande übergehen.

Die uckermärkische Endmoräne kann sich nur in der Weise gebildet haben, dass das Inlandeis bei seinem Rückzuge hier längere Zeit stationär war, indem Abschmelzen und Vorrücken desselben sich ungefähr die Wage hielten. Da dem Inlandeise obere Moränen fehlten, so muss sich die Endmoräne am Eisrande aus der Grundmoräne und den etwa im Eise eingeschlossenen Blöcken gebildet haben. Das feinere Material und auch die kleineren Gerölle wurden zum Teil am Gletscherende durch die Schmelzwasser aus dem Geschiebemergel ausgespült und fortgeführt, so dass vielfach nur die grösseren Geschiebe, welche das Wasser nicht fortzutragen vermochte, zurückblieben und sich zu den gewaltigen Steinpackungen anhäuften, wie sie uns die Aufschlüsse der Endmoräne zeigen. Dabei konnte es kommen, dass bei zeitweiligem Zurückweichen des Eisrandes die Steinwälle mit Sand oder Grand überschüttet wurden, und dass beim Wiedervorrücken des Inlandeises Teile des Walles zerstört und die zurückgebliebenen Reste mit Geschiebelehm überdeckt werden konnten, über welchem sich dann wiederum eine Steinpackung anhäufte, sobald der Eisrand stationär wurde. Auf diese Weise erklären sich die Einlagerungen von geschichteten Bildungen und von Geschiebelehm, welche bei Liepe und Joachimsthal beobachtet worden sind und welche Berendt, Remelé und De Geer anfänglich veranlassten, den Geschiebewall für unterdiluvial zu halten. Die vor der Endmoräne gelegenen Sandgebiete entstanden durch die dem Eisrande entströmenden Schmelzwasser und sind demnach zu vergleichen mit den ausgedehnten „Sandr“, welche Torell, Helland und Keilhack aus Island beschrieben haben.

Ob die Joachimsthal-Oderberger Endmoräne ihre Fortsetzung in den Endmoränenzügen findet, die östlich der Oder in der Gegend von Schwiebus durch Berendt nachgewiesen worden sind und sich bis

nach Polen hinein verfolgen lassen sollen, oder ob sie im Zusammenhange steht mit dem hinterpommerschen Endmoränenzuge, der von Keilhack in der Neumark bis Soldin verfolgt worden ist, lässt sich nicht eher entscheiden, bis genaue Spezialaufnahmen aus diesem Gebiete vorliegen.

Die Endmoränenzüge des baltischen Höhenrückens in Hinterpommern sind durch die Untersuchungen von Keilhack bekannt geworden. Wie aus seinem geologischen Uebersichtskärtchen der Gegend zwischen Colberg und Danzig zu ersehen, hat er in diesem Gebiete, ähnlich wie dies Meyn für Schleswig-Holstein gethan, einen zonenweisen, parallel zur Küste verlaufenden Aufbau des Landes nachgewiesen. Unmittelbar an die Ostsee schliesst sich das Gebiet der Stranddünen, Haffseeen und der aus letzteren hervorgegangenen Moore. Dann folgt eine flache, 10—80 m über dem Meere gelegene, vorwiegend aus oberem Geschiebemergel gebildete Zone, die eine wechselnde Breite bis zu 40 km besitzt und von den vom eigentlichen Höhenrücken herabkommenden Thälern durchschnitten wird. Die dritte Zone wird als eine Vorstufe des Höhenrückens bezeichnet und ist ein bergiges, von zahlreichen, oft tief eingeschnittenen Erosionsthälern und breiten alten Diluvialthälern durchfurchtes Gelände, welches grösstenteils aus den Schichten des unteren Diluviums besteht. Von Norden nach Süden zu vorschreitend erreicht man in raschem Aufstiege den eigentlichen Höhenrücken, welcher vorherrschend aus oberem Geschiebemergel besteht, eine Höhenlage von 120—300 m über dem Meere besitzt und sich durch die grosse Menge geschlossener Einsenkungen, die ursprünglich alle mit Wasser erfüllt waren, heute jedoch zum grösseren Teile zugetorft und in Moore und Wiesen verwandelt sind, sich als typische Moränenlandschaft zu erkennen giebt.

Unmittelbar an der Südgrenze dieser Zone gegen die sich daran anschliessende sandige Ebene mit geringer wellenförmiger Bewegung, welche Keilhack als oberdiluviale Heidesandlandschaft bezeichnet, verläuft in schmalem Streifen der Endmoränenzug in einer allgemeinen Streichrichtung von Südwest nach Nordost. Derselbe ist ganz wie in der Uckermark entweder als eine Steinpackung entwickelt, deren äussere Form kleine Kegel oder schmale, in die Länge gezogene Rücken zeigt, oder er tritt als eine Geschiebebeschüttung in breiterer Ausdehnung auf. Entsprechend dem buchtenförmig verlaufenden Rande des Eises bildet die Endmoräne hier ebenso wie in der Uckermark mehrere convex nach aussen gekrümmte, sich unmittelbar an einander anschliessende Bögen, welche wie dort sich im allgemeinen wenig um die Terrainverhältnisse kümmern, sondern über die bedeutendsten Erhebungen, sowie über die tiefsten Thäler, ja sogar durch Seeen sich gleichmässig fortsetzen.

Die Heidesandlandschaft bildet einen schroffen Gegensatz zur Moränenlandschaft. Unmittelbar am Rande der letzteren ist sie noch ziemlich uneben, wird weiter nach Süden zu flachwellig und geht schliesslich ganz allmählich in ebene Flächen über. Ganz wie in der Uckermark liegen grobe Schotter mit zahlreichen kleinen und vereinzelten grösseren Blöcken am Rande der Moränenlandschaft, während weiter nach Süden zu das grandige Element mehr und mehr zurücktritt und der Sand immer feiner und gleichkörniger wird.

Wie schon erwähnt, muss in Mecklenburg erst noch eine genauere Scheidung zwischen den Endmoränenzügen und der zum Teil sehr blockreichen Grundmoränenlandschaft durchgeführt werden. Es hat sich dies bereits durch Begehungen des der Uckermark benachbarten mecklenburgischen Grenzgebietes ergeben. Ein im Sommer 1889 von H. Credner, E. Geinitz und mir ausgeführter Ausflug ergab, dass die von Geinitz beschriebenen Geschiebestreifen keineswegs mit den Endmoränen der Uckermark zu indentifizieren sind. Dass aber echte Endmoränen in ganz ähnlicher Ausbildung wie in der Uckermark auch in Mecklenburg vorkommen, zeigte uns die Umgegend Schwerins in überzeugender Weise. Die aus grobem Geröll und Blockanhäufungen bestehenden Hügelzüge in der Umgebung des Galgenberges, welche eine südost-nordwestliche Erstreckung besitzen und an welche sich nach Norden zu stark coupirte Grundmoränenlandschaft anschliesst, sind als echte Endmoränenwälle anzusehen [1]). Ob dieselben hier in grösserem fortlaufenden Zusammenhange oder nur vereinzelt auftreten, ist bisher noch nicht bekannt.

Auch auf dem Kamme des schleswig-holsteinschen Höhenrückens [2]), und zwar besonders in dem nördlich der Eider belegenen Hügellande scheinen typische Endmoränen der zweiten Vereisung vorzukommen. Haas erwähnt im Gebiete der Hüttener Berge mächtige Blockanhäufungen auf dem oberen Geschiebemergel, die zum Teil die höchsten Erhebungen krönen. Er [3]) sowohl als auch Zeise [4]) nehmen an, dass das Inlandeis hier während der zweiten Glacialperiode eine geringere, nahezu mit dem Kamm der Halbinsel abschliessende Ausbreitung besessen habe. Letzterer hat mehrfach darauf hingewiesen, dass der obere Geschiebemergel auf den Osten des Landes beschränkt ist. Der im westlichen Teile des Festlandes, sowie auf den Inseln Föhr, Amrum und Sylt auftretende Geschiebemergel wird von ihm zum unteren Diluvium gerechnet und der über demselben liegende, zum Teil lehmige Decksand als ein Auswaschungsprodukt dieses Geschiebemergels angesehen, welches durch die Brandungswelle in postglacialer Zeit gebildet wurde.

Erwähnt sei noch, dass die bei Taucha und Dahlem unweit Leipzig vorkommenden, aus Sand und Grand bestehenden Hügelzüge, die aus rein nordischem geschichteten Material mit deutlicher Abrollung bestehen, von H. Credner [5]) als Rückzugsbildungen des Inlandeises bei einem zeitweiligen Stillstande desselben gedeutet

---

[1]) F. E. Geinitz, Der Untergrund Schwerins S. 6 u. 7. (XII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Archiv d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg.)

[2]) H. Haas, Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins S. 134 und 135.

[3]) H. Haas, Studien über die Entstehung der Föhrden (Buchten) an der Ostküste Schleswig-Holsteins, sowie der Seeen und Flussnetze dieses Landes, S. 13. (Mitteil. a. d. mineral. Inst. d. Univers. Kiel, 1888, Bd. I, H. 1.)

[4]) O. Zeise, Ueber eine präglaciale marine Ablagerung bei Burg in Dithmarschen. (Ebenda S. 81.) — Beitrag zur Geologie der nordfriesischen Inseln. (Schriften d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein Bd. VIII, H. 2.)

[5]) H. Credner, Ueber Glacialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Bemerkungen über den Geschiebemergel. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXII, 1880, S. 588—594.)

worden sind. Da die Richtung dieser Hügelzüge von Westsüdwest nach Ostnordost, also parallel der alten Gletschergrenze am Fusse des Erzgebirges und rechtwinkelig zu den am Dewitzer Berge nachgewiesenen Glacialschrammen verläuft, so hat Credner diese Ablagerung mit den im Alpenvorlande sich findenden Endmoränen, sowie mit den schottischen „Kames“ verglichen.

In den Erläuterungen zu Section Lüderitz in der Altmark erwähnt Gruner [1]) das Vorkommen eines Geschiebewalles im Junkernberge bei Vinzelberg, welcher einen weiten halbkreisförmigen Bogen bildet, dessen concave Seite nach Westen gewendet ist. Aehnliche Erscheinungen traten auch südlich von Nahrstedt auf. Gruner bemerkt hierzu: „Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Junkernberg eine Moräne darstellt, wie solche auch an anderen Punkten Norddeutschlands, so bei Liepe und Chorin, beobachtet wurde. Bemerkenswert aber ist die Thatsache, dass die concave Seite dieses Blockwalles dem Harze zugewendet ist, der Ursprung der Geschiebe aber trotzdem nach Norden weist.“

Im Anschluss an die Endmoräne lässt sich am besten eine Gruppe anderer Bildungen besprechen, die von Schröder [2]) als Durchragungszüge und -Zonen bezeichnet, in der Uckermark und in Ostpreussen beobachtet und hinsichtlich ihrer Entstehung mit den Endmoränen in die engste Beziehung gebracht worden sind, während sie ihrer Zusammensetzung nach den fluvio-glacialen Bildungen näher stehen als ersteren. Schröder hat durch seine Untersuchungen festgestellt, dass im nördlichen Teile der Uckermark und in den angrenzenden Gebieten Vorpommerns und Mecklenburgs verschiedentlich als Kuppen und Kämme hervorragende Bodenerhebungen vorhanden sind, die entweder zerstreut liegen, in einer langen Linie verlaufen können, sich zum Teil gabeln oder auch in langgezogener Zusammenscharung neben und aneinander gereiht auftreten. Ein von Dr. Lattermann bei Neu-Rosow unweit Stettin beobachteter Geröllzug, den Beilage 4 nach einer von ihm aufgenommenen Photographie darstellt, gewährt eine gute Anschauung von diesen Verhältnissen. Die Kuppen bestehen im Innern aus geschichteten Sanden, Granden und Geröllen, sowie vereinzelten Geschieben. Der Schichtenaufbau ist sattelförmig, zuweilen nur mit halbseitiger Entwicklung des Sattels bis zu vollständig steiler Schichtenstellung, wie dies die beigefügte Abbildung Schröders (Fig. 11) zeigt. Das Streichen der Sattelachse fällt mit der Richtung der Kämme zusammen. Der die Flanken, bisweilen auch die ganze Kuppe überziehende Geschiebemergel ist oberdiluvial und bildet in weiterer Fortsetzung die Grundmoränenlandschaft in der Umgebung dieser Kämme. Ihre Oberfläche ist häufig durch einen Reichtum an grossen Geschieben ausgezeichnet, welche aus dem oberen Geschiebemergel stammen. Aus den Lagerungsverhältnissen und dem geologischen Bau geht hervor, dass diese im Liegenden des Geschiebemergels auftretenden Grande weder durch Erosion noch durch Aufschüttung gebildet sind, sondern

---

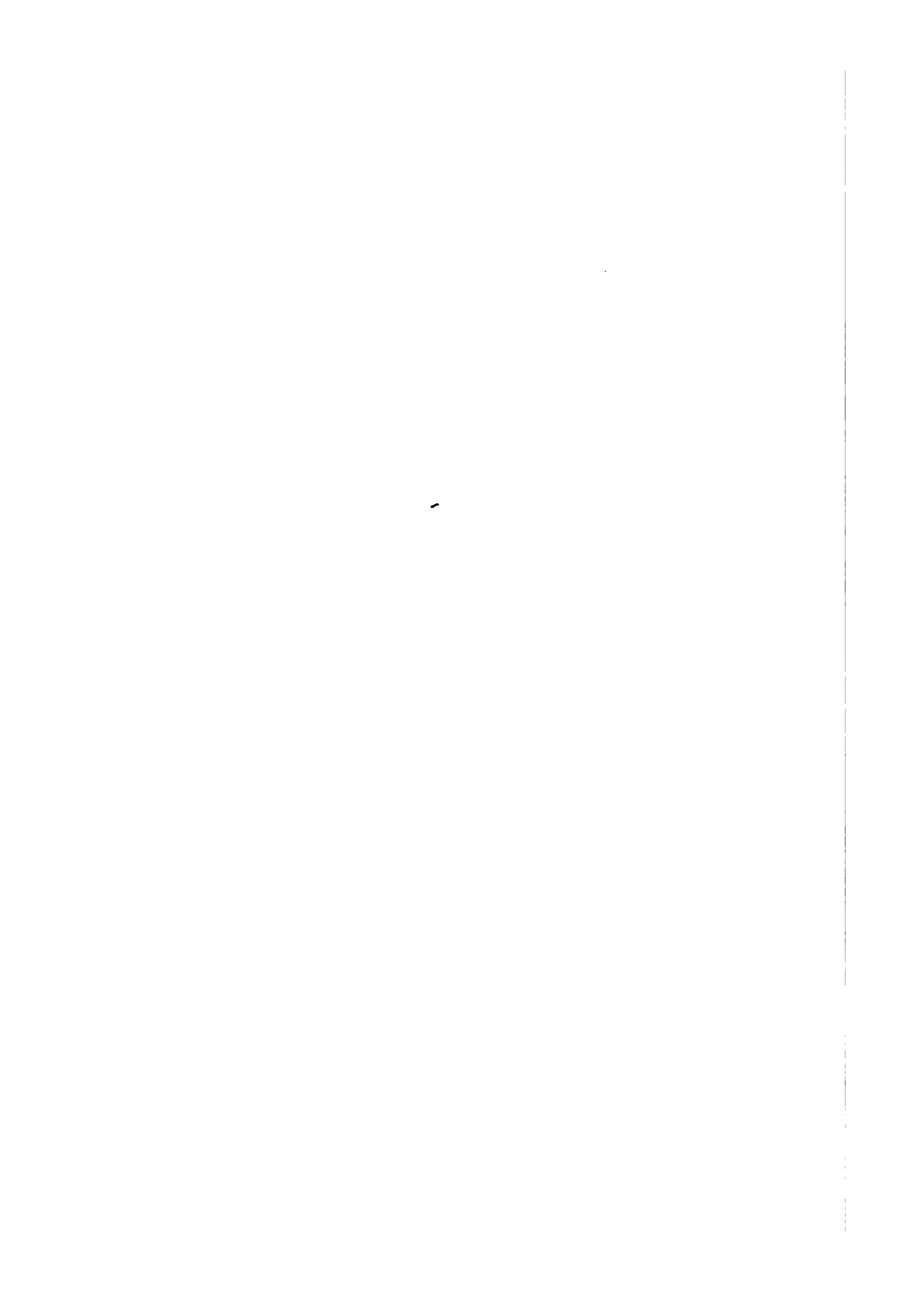
[1]) Gruner, Blatt Lüderitz 1887. S. 20 u. 21.

[2]) H. Schröder, Ueber Durchragungszüge und -Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1888. Berlin 1889, [illegible]–211.)



Photographiert von Dr. Lattermann. Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart. Lichtdruck von Rommel & Co.

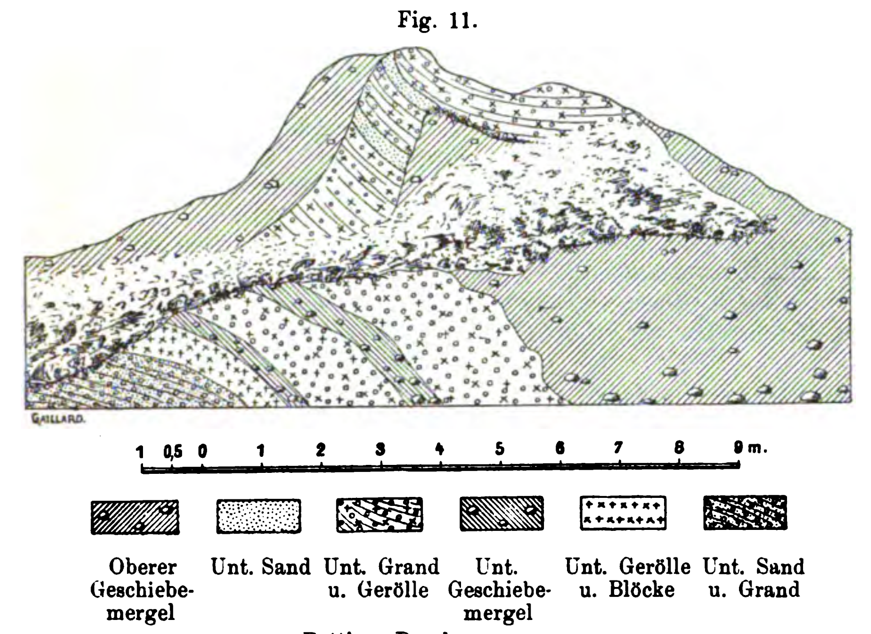
Geröllzug von Neu-Rosow bei Stettin.



Durchragungszüge und -Kämme darstellen, welche das obere Diluvium durchsetzen. Ihre Haupterstreckungsrichtungen sind Nordwest—Südost, Nordnordwest—Südsüdost, Nord—Süd und Nordost—Südwest.

Zur Erklärung dieser Erscheinungen, welche zuerst von Geinitz [1]) in Mecklenburg als Åsar und Kames, von Berendt [2]) bei Pasewalk als Åsar bezeichnet worden sind, nimmt Schröder einseitig lastenden Druck von oben an. Da das wallartige Emportreten der Durchragungszüge und -Zonen nach Schröder durch Stauung und Aufpressung durch den Eisrand beim Rückzug der zweiten Vergletscherung und zwar während einer längeren Periode des Stillstandes stattfand, so legte er ihnen

Fig. 11.



Battiner Durchragungszug.
Profil aus einer Grube beim Dorfe Battin.

wegen der Gleichzeitigkeit der Entstehung mit den schon besprochenen Geschiebewällen die Bedeutung von Endmoränen bei. Dass auch der Seitenschub des Inlandeises mitgewirkt hat, geht aus den von ihm abgebildeten liegenden Falten (siehe Fig. 12) deutlich hervor und wird auch besonders für die Brüssower Durchragungszone angenommen. Auch Beushausen [3]) erwähnt die steil sattelförmige, bezw. aufgerichtete Schichtenstellung innerhalb zweier Durchragungszüge auf Blatt Gramzow. Der untere Geschiebemergel nimmt in dem einen derselben (süd-

---

[1]) F. E. Geinitz, Ueber Åsar und Kames in Mecklenburg.

[2]) G. Berendt, Åsarbildungen in Norddeutschland. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXX, 1888, S. 483—489.)

[3]) Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1888, S. CXXVIII.

[illegible] an der [illegible] mit [illegible] [illegible]

Die von Schröder [illegible] Züge mit Zonen sind folgende:

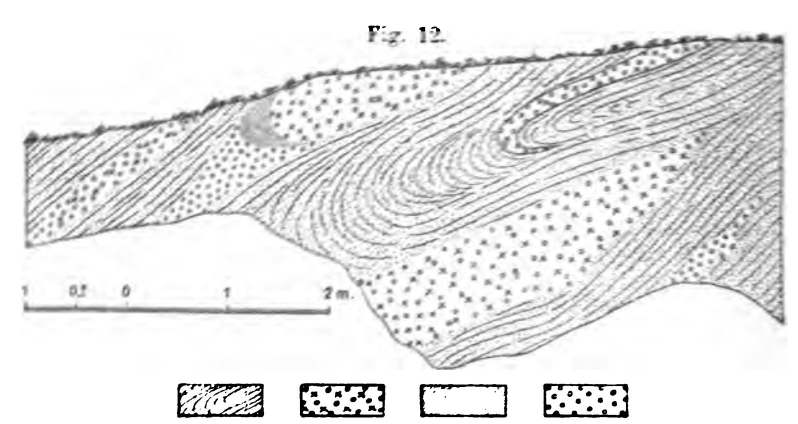
1. Die Pasewalk-Brüssower Durchragungszone.
2. Die [illegible] Durchragungszone.
3. Die [illegible] von [illegible] Durchragungszone.
4. Der Durchragungskamm [illegible]-M[illegible].
5. Der [illegible] Durchragungszug.
6. Der Durchragungskamm [illegible] von P[illegible].
7. Der Durchragungskamm [illegible] von Bahnhof C[illegible].
8. Der Durchragungswall [illegible].
9. Der Durchragungszug W[illegible]-Carmzow.
10. Durchragung H[illegible]-N[illegible].
11. und 12. Zwei Durchragungskämme auf Blatt Nechlin.

Hierzu kommen die Durchragungszüge in Ostpreussen:

1. K[illegible]-Pro[illegible].
2. B[illegible]stein.
3. A[illegible]kamp-Gr.-M[illegible]-Legienen.
4. Heilige Linde.
5. P[illegible]wangen.

Mit der Schröderschen Ansicht, die Durchragungskämme als zeitliche Aequivalente der uckermärkischen Endmoränen aufzufassen, stimmt

Fig. 12.



Pasewalk-Brüssower Durchragungszone.
Profil aus einer Grube S. Zerrenthin.

die Thatsache überein, dass letztere im grossen und ganzen ein ähnliches Streichen besitzen, bei welchem die Nordwest—Südost-Richtung vorherrscht. Ausserdem kommen nach meiner Beobachtung innerhalb der Endmoränenzüge Stellen vor, wo die Beschüttung mit grossen Geschieben nur eine oberflächliche ist, und die vorhandenen wallartigen

Erhebungen in ihrem Kern nicht eine Steinpackung besitzen wie bei Joachimsthal, sondern aus geschichteten Granden und Sanden bestehen. Ein solcher Punkt findet sich im ersten Endmoränenzuge bei Alt-Kölpin. Während dort auf dem Kamme grosse Blöcke dicht nebeneinander liegen, sieht man in dem Wegeeinschnitte, welcher den Wall durchquert, feine untere Diluvialsande hervortreten, in denen keine Blöcke vorhanden sind. In gleicher Weise bestehen die parallelen Kämme des zweiten Endmoränenzuges westlich von Berkholz in der Zerweliner Heide, wie man an einigen Wegeeinschnitten sehen kann, aus feinen geschichteten Sanden, während nur die Kämme mit grossen Blöcken besetzt sind. An dem nach Naugarten führenden Wege liess sich beobachten, dass der obere Geschiebemergel an die wallartigen Erhebungen angelagert ist, so dass wahrscheinlich in diesem Teile der Endmoräne ganz ähnliche Durchragungskämme vorliegen, wie sie von Schröder beobachtet worden sind.

Die von Geinitz beschriebenen Åsar und Kames in Mecklenburg sind von Schröder ebenfalls zu den Durchragungszügen gerechnet worden. Den 3,5 km langen, in ungefähr nordsüdlicher Richtung verlaufenden Rücken nördlich von Hohen Sprenz unweit Schwaan habe ich in Gemeinschaft mit Hermann Credner besucht. Dieser Rücken ist, wie auch Geinitz angiebt, auf grosse Strecken von ziemlich steinreichem oberen Geschiebemergel bedeckt, während der Kern aus geschichtetem Sand und Grand gebildet wird. In seinem südlichen Teile treten diese geschichteten Bildungen des sich in einzelne Rücken auflösenden Kammes ohne Bedeckung zu Tage und wir konnten in einer Grube die steile Aufrichtung der Sand- und Grandschichten erkennen, so dass hier wohl mit Recht an Aufpressungen durch das Inlandeis gedacht werden kann. Geinitz bezieht sich bei der Deutung der in Frage stehenden Kämme als Åsar auf die Beschreibung, welche G. Holm[1]) von denjenigen in Esthland geliefert hat. Es ist allerdings richtig, wie ich mich auf einer Reise durch Esthland im Frühjahr 1887 unter Führung von Friedrich Schmidt überzeugte, dass sich in einigen Fällen der Geschiebemergel an die Flanken der Åsar legt, doch habe ich nirgends beobachtet, dass derselbe sich bis auf den Kamm hinaufzieht, oder den ganzen Rücken bedeckt. Das Emmo-Mäggi-Ås, welches südlich von Wesenberg nahe der livländischen Grenze bei dem Gute Emmo-Mäggi gelegen ist, erhebt sich 550′ über dem Meere und circa 200′ über der Niederung. Es steigt auf der Westseite in ganz flachen, mit Geschiebelehm bedeckten Stufen an, bildet oben einen deutlichen Kamm, welcher scharf nach Osten zu abfällt und ist besonders durch schöne und tiefe Åsgruben ausgezeichnet. An seiner Ostseite nach Sall zu liegt am Fusse Geschiebelehm von 1½ m Mächtigkeit auf regelmässig horizontal geschichtetem Sande.

Bisher habe ich nur bei Lubasch unweit Czarnikau in Posen einen

[1]) G. Holm, Beitrag zur Kenntnis der Quartär- und Silurbildungen der ostbaltischen Provinzen Russlands. (Verhandl. d. kaiserl. Mineralog. Ges. neue Serie, Bd. 22, 1885.)

aus Sand und Grand bestehenden Kamm beobachtet, der grosse Aehnlichkeit sowohl mit den schwedischen als esthländischen Åsar zu besitzen scheint. Er erstreckt sich in ostwestlicher Richtung, fällt sehr steil nach beiden Seiten hin ab und wird im Norden von einem Torfmoore begleitet, welches als ein Åsgraben gedeutet werden kann. Wenn die Bewegungsrichtung des Inlandeises hier in einem Abschnitte der zweiten Eisbedeckung eine ostwestliche gewesen ist, so würde die Richtung des Kammes mit dieser Bewegung zusammenfallen, eine Erscheinung, die gewöhnlich als charakteristisch für die Åsar bezeichnet wird.

Zum Schluss sei noch einmal hervorgehoben, dass die Endmoränen der baltischen Seeenplatte nicht die äusserste Grenze der letzten Vereisung darstellen, sondern dass sie eigentlich nur Rückzugsmoränen sind, als welche auch die Moränenzüge Nordamerikas von einigen der dortigen Geologen aufgefasst werden (moraines of retrocession). Gleichwohl kann, wie auch Wright[1]) bemerkt, der Name „Endmoräne" auf sie angewandt werden, da sie thatsächlich während eines gewissen Stadiums des Rückzuges für längere Zeit das Ende der Vereisung markierten.

B. Fluvio-glaciale Bildungen.

Während uns die unmittelbar durch das Eis transportierten Schuttmassen in der Form von Grundmoränen und den aus denselben hervorgegangenen Endmoränen entgegentreten, besitzen wir in dem norddeutschen Glacialgebiete noch ausserdem sehr mächtige Schichtenkomplexe, welche unter Vermittelung der Gletscherschmelzwasser aus den Moränen ausgeschlämmt worden sind. Der Geschiebemergel bildet das Ursprungsmaterial für alle durch die Gletscherwasser abgesetzten Bildungen, deren verschiedenartige Ausbildung nur durch den verschiedenartigen Schlämmprozess bedingt ist. Die tieferen fluvio-glacialen Bildungen des norddeutschen Flachlandes sind allerdings vielfach vermengt mit den leicht zerstörbaren Sanden und Thonen der Tertiärformation, so dass sich die unmittelbar auf derselben liegenden geschichteten Diluvialabsätze gewöhnlich einerseits durch einen hohen Glimmer- und Quarzgehalt, sowie durch häufige Beimengung zerriebener Braunkohle, andererseits durch auffallenden Mangel an Kalkgehalt auszeichnen. Aber nicht allein in vertikaler Richtung nimmt nach unten zu die Zusammensetzung aus rein nordischem Materiale ab, sondern auch in horizontaler Richtung, je mehr wir uns dem Südrande der Vereisung nähern. Durch die von den Mittelgebirgen herabkommenden Flüsse wurde in der Randzone das nordische Material mit dem Gebirgsdiluvium gemischt und es entstanden jene Bildungen, welche wir gegenüber dem rein nordischen als gemengtes Diluvium bezeichnen. Schliesslich tritt auch dieses zurück und wird durch Gebirgsschotter ersetzt, welche beispielsweise südlich von den Vorbergen des Harzes zum Teil ganz frei von nordischem Materiale sind.

[1]) G. Frederick Wright, The ice age in North America 1889, S. 179.

Die Ausschlämmungsprodukte des Geschiebemergels sind entweder Sande und Grande, welche je nach der Stromgeschwindigkeit der sie transportierenden Wasser eine verschiedene Korngrösse besitzen, oder Mergelsande und Thone, die wir als den feinsten Abhub des Gletscherschlammes bezeichnen können. Für die Erkenntnis der völligen Uebereinstimmung, welche zwischen den Sanden und Thonen des skandinavisch-norddeutschen Glacialgebietes mit den noch heute vor sich gehenden Ablagerungen der isländischen Gletscherschmelzwasser besteht, sind die Beobachtungen Torells grundlegend gewesen. In seiner berühmten Abhandlung „Undersökningar öfver istiden" [1]) sagt er darüber: „Die überall, z. B. vom Rande des Oraefajökuls, hervordringenden Gletscherströme breiten über die vor dem Eise befindliche Ebene mitgeschwemmte Gerölle, Grus, Kies und Sand aus, und das Meer wird auch hierdurch so ausgefüllt, dass an solchen Stellen kein Hafen, wohl aber lange Sandriffe vorkommen. Die Ströme sind ebenso seicht wie zahlreich, und man kann gewöhnlich über dieselben reiten. Ein und derselbe Strom kann aus mehreren kleineren zusammengesetzt sein, welche sich jedoch schliesslich vereinigen. Hornefjot wird solchergestalt in der Nähe des Gletschers in ungefähr 30 breite und strömende, aber sehr seichte Arme geteilt, welche bald getrennt sind, bald zusammenfliessen. Die Ströme haben folglich keine bestimmten Strombetten, sondern verlegen dieselben unaufhörlich. Die Ursache davon ist ohne Zweifel die stetige Umlagerung der losen Ablagerungen, welche von dem strömenden Wasser ununterbrochen umgearbeitet und mitgeführt werden. Wendet man nun diese Beobachtungen auf Skandinavien und das erratische Gebiet der Eiszeit an und giebt man zu, was ich beweisen zu können glaube, dass das skandinavische Inlandeis sich einmal bis an die Grenze der erratischen Blöcke erstreckte, so meine ich, dass die Bildungen des nordeuropäischen Flachlandes vor dem Inlandeise von den zahllosen Gletscherflüssen desselben bearbeitet und teilweise abgetragen werden mussten. Hierdurch konnten neue geschichtete Ablagerungen von derselben Beschaffenheit und Zusammensetzung wie der Diluvialsand und -thon entstehen, für welche in diesem Falle sowohl die unterliegenden Bildungen, als auch die von dem Eise herbeigeschafften fremden Gesteinsarten durch die Wirksamkeit der Gletscherflüsse Material lieferten." Da man, wie Torell an einer anderen Stelle anführt, auf Island die schlammführenden Gletscherflüsse als Hvitaar bezeichnet, so ist auf seine Veranlassung, um gleich durch den Namen die Entstehung zu kennzeichnen, auf der von Hummel bearbeiteten Sektion Båstad der schwedischen geologischen Landesuntersuchung für die dem norddeutschen Diluvialsand und -thon äquivalenten Bildungen bereits 1877 die Bezeichnung Hvitåsand und Hvitålera gebraucht worden [2]).

Von grossem Interesse für die Beurteilung der nordeuropäischen fluvio-glacialen Bildungen waren auch die Untersuchungen, welche

[1]) Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1872, No. 10, S. 63.

[2]) Hierauf hat Nathorst hingewiesen im Neuen Jahrbuch für Min. etc. 1885, I, S. 75.

Helland [1]) über die Gletscher Islands, sowie über die Wasserführung und den Schlammgehalt der dortigen Gletscherflüsse ausführte. Er beschrieb die vor den Gletschern liegenden „Sandr" als grosse, wüste Landstriche, die meistens aus mittelgrossen und kleinen Steinen bestehen, während Sand selten allein in ihnen vorkommt. Die Oberfläche derselben ist immerwährend in Veränderung begriffen, weil die von den Gletschern herabkommenden Bäche stetig ihr Bett verlegen und das Material immerfort von einem Ort zum andern transportieren. Den Grund dafür, dass keiner der Gletscherflüsse Islands in einen grossen Fjord mündet, sondern dass sie direkt in das Meer gehen, sieht Helland darin, dass sie durch die grossen Mengen von Sand und Schlamm, welche sie dem Meere zuführen, die früher vorhandenen Fjorde bereits völlig ausgefüllt haben.

Sehr eingehend hat auch Keilhack [2]) die Absätze der Gletscherflüsse im südlichen Teile von Island studiert. Es entwässern hier die grossen Gletscher Tindfjalla, Torfa, Merkr, Godaland und Eyjafjalla durch einen gewaltigen Strom, den Markarfljót, der anfangs in einem engen Thale niedertobt, sich aber, sobald er das Tiefland erreicht, in vier grosse Stromgebiete teilt, deren grössere und kleinere Flüsse sich fortwährend gabeln und wieder vereinigen. Die Breite derselben schwankt zwischen 10—80 m. Sie dämmen sich selbst ihren Weg ab, werden aufgestaut, schütten Sand- und Kiesbänke in der Mitte ihres Laufes auf und verlassen ihr altes Bett zeitweise, indem sie ihre Ufer seitlich durchbrechen. An den tiefen Flusseinschnitten des Fulilaekr, dem Ausflusse des Solheima-Jökull, beobachtete Keilhack eine vorzüglich ausgebildete, an den norddeutschen Diluvialsanden und -granden so häufig auftretende diskordante Parallelstruktur, d. h. eine Wechsellagerung von gröberem und feinerem Material, bei welcher die Schichten sich fortwährend gegenseitig kreuzen und abschneiden. Der Sandr des oben erwähnten Markarfljót hat eine Grösse von 500 qkm. Die Oberfläche der Sand- und Kiesebenen ist nach Keilhack keineswegs horizontal, sondern es kommen Höhendifferenzen bis zu 100 m darin vor, welche der aufschüttenden Thätigkeit des Wassers ihre Entstehung verdanken. Es wird ausdrücklich von ihm hervorgehoben, dass die „Sandr" Südislands durch ihre Oberflächenformen und durch das Auftreten bisweilen paralleler Rücken und Wellen, welche meiner Ansicht nach hier als primäre Erosions- und Aufschüttungsformen zu betrachten sind, an die grossen Gebiete unteren Sandes in Norddeutschland erinnern. Keilhack [3]) hat in seiner Arbeit über den baltischen Hohenrücken in Hinterpommern und Westpreussen meine Ansichten über die Entstehung der Moränenlandschaft unvollständig wiedergegeben, indem er nur anführt, dass nach meiner Meinung die unter dem oberen Geschiebelehm lagernden Sande ihre komplizierte Gestalt durch Wassererosion erlangt haben sollen. Meine Berufung auf die von ihm geschilderten Sandr hat er

[1]) Arkiv for Mathematik og Naturvidenskab. Kristiania 1882.

[2]) K. Keilhack, Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvialablagerungen. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1883. Berlin 1884.)

[3]) Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1889, S. 206.

als unzutreffend zurückgewiesen und an das Heidesandgebiet erinnert, welches in seiner Oberflächenform einen ausserordentlichen landschaftlichen Gegensatz zur Moränenlandschaft bilde. Doch ist nach seiner eigenen Schilderung das Heidesandgebiet unmittelbar am Rande der Moränenlandschaft noch ziemlich uneben und wird erst, je weiter man sich von derselben entfernt, um so flachwelliger, bis es schliesslich nach Süden ganz allmählich in ebene Thäler übergeht. Ich habe allerdings angenommen, dass die im Untergrunde des Geschiebemergels auftretenden Grande und Sande schon vor Ablagerung der Grundmoräne eine durch Aufschüttung und Erosion unregelmässig gestaltete Oberfläche darboten, habe jedoch gleichzeitig stets betont, dass die Unregelmässigkeiten durch Aufpressungen und Zusammenstauchungen bedeutend vermehrt wurden, als das Eis seine Grundmoräne darüber ausbreitete [1]).

Die fluvio-glacialen Bildungen des norddeutschen Flachlandes besitzen für den ganzen Aufbau des Quartärs eine hervorragende Bedeutung. Mehr als die Hälfte des ost- und westpreussischen Diluviums besteht, wie die Tiefbohrungen ergeben haben, nach Jentzsch [2]) aus geschichteten Gebilden. Die unmittelbar unter dem oberen, gewöhnlich nur eine mittlere Mächtigkeit von 4—5 m besitzenden Geschiebemergel lagernden Sande beeinflussen das Relief, worauf schon bei der Schilderung der Moränenlandschaft hingewiesen werden musste, in mehr oder minder hervorragendem Maasse. Häufig beobachten wir, dass in den Geschiebemergelgebieten, meist an höher gelegenen Punkten, der Sand die Lehmdecke durchragt [3]). Diese Durchragungen sind nicht immer als Aufpressungen anzusehen, denn es lässt sich zuweilen in Gruben die horizontale Schichtung des unteren Sandes nachweisen. Viel häufiger allerdings ist der kuppelförmige Aufbau, welcher meist, wie ich schon in einem früheren Abschnitt ausgeführt habe, auf Druckwirkungen des Eises zurückzuführen ist und sich so sehr steigern kann, dass eine Saigerstellung der Sandschichten erfolgt. Ein Beispiel hierfür bietet ein von Laufer in den Erläuterungen zu Blatt Königswusterhausen abgebildetes Profil (siehe Fig. 13) einer durchragenden Sandkuppe von Brusendorf, welche am Fusse rings von Geschiebemergel umlagert ist. Als ein typisches Beispiel für den kuppelförmigen Aufbau will ich eine Grube nördlich vom Wootzensee bei Fürstenhagen in Mecklenburg-Strelitz an dem nach Rote Haus führenden Wege erwähnen, in welcher die Schichten des unteren Sandes von der Kuppe aus unter 25—30° nach allen Himmelsrichtungen hin einfallen. Einen deutlich sattelförmigen Aufbau der Sand- und Grandschichten des unteren Diluviums konnte ich 1883 in Schonen in der Nähe von Sallerup 1½ km nordnordöstlich von der Kirche von Oxie beobachten. Der Geschiebemergel ist hier auf der nördlichen und südlichen Flanke steil angelagert,

---

[1]) Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiete der baltischen Seeenplatte. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt f. 1887, S. 156 u. 159.) — Die Bedeutung des baltischen Höhenrückens für die Eiszeit. (Verhandl. des VIII. deutschen Geographentages zu Berlin 1889, S. 142.)

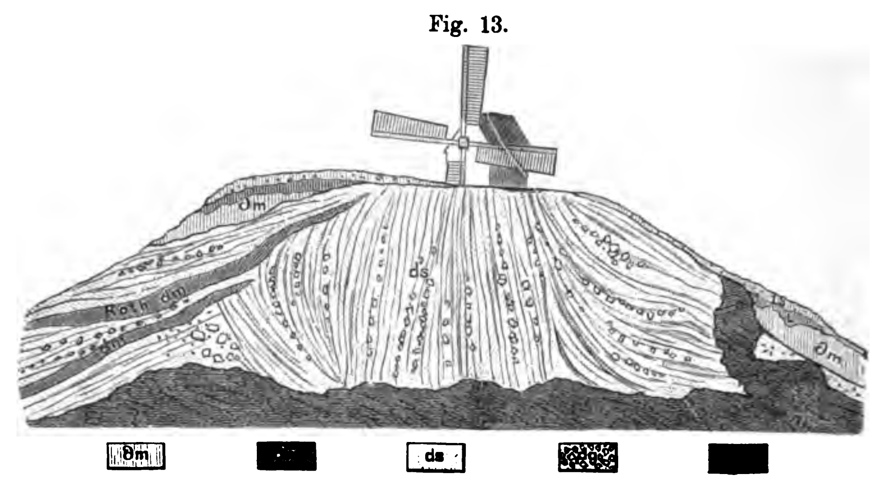
[2]) Zeitschrift der deutsch. geol. Ges. 1880, S. 667.

[3]) G. Berendt, Die Umgegend von Berlin I. Der Nordwesten Berlins. (Abhandlungen z. geol. Spezialkarte von Preussen etc. 1877, Bd. II, H. 3, S. 23.)

während die Schichten im Innern aufgewölbt sind und nach Nord und Süd zum Teil bis zu 60° einfallen (siehe Fig. 14).

Die durchragenden Kuppen unteren Sandes finden sich sowohl in der stark kupierten Moränenlandschaft des baltischen Höhenrückens. allerdings in Hinterpommern nach Keilhack nicht häufig, als auch in

Fig. 13.

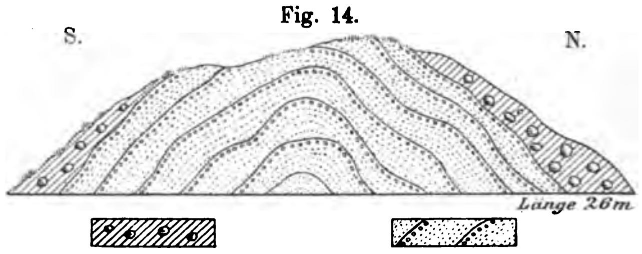


Ob. Dil.-Mergel Unt. Dil.-Mergel Unt. Sand Unt. Grand Abrutsch

Sandgrube südlich von Brusendorf (E. Laufer).

flachen Geschiebemergelgebieten. Vielfach treten jedoch auch die unteren Sande in ausgedehnten Flächen zu Tage und geben dann der Oberfläche eine eigentümlich kuppige und wellenförmige Gestaltung. Als

Fig. 14.



Gelber Geschiebemergel (gul krosstenslera). Sand- und Grandschichten (glacialsand).

Profil 1,5 km NNO. von Oxie Kyrka (bei Malmö).

ein charakteristisches Beispiel der durch diese Sande bedingten Landschaftsformen kann das Gebiet bezeichnet werden, welches südlich von Spandau von den seeartigen Erweiterungen der Havel durchzogen wird und den Grunewald sowie die Umgegend von Potsdam umfasst. Oestlich und westlich von diesem Gebiet tritt der obere Geschiebemergel

einerseits innerhalb des Teltowplateaus, andererseits zwischen Nauen und Ketzin in grösseren zusammenhängenden Flächen auf. Dass auch das dazwischen liegende Sandgebiet der Havelseeen ursprünglich ebenfalls von demselben bedeckt gewesen ist, beweist hier das fetzenartige Vorkommen einzelner Partieen desselben. Ob er jedoch in diesem Sandgebiet in gleicher Mächtigkeit abgelagert wurde, lässt sich schwer entscheiden. Gerade hier befinden sich längs der Havel die höchsten Erhebungen, daher lässt sich vermuten, dass er auf denselben nur in dünner Decke zum Absatz gelangen konnte und während der Abschmelzperiode um so leichter fortgeschafft wurde. Jedenfalls deuten die hier vorkommenden tief eingeschnittenen Rinnen, wie die Seeenrinne des Grunewald, des Stolper Lochs und Griebnitzsees darauf hin, dass hier stark strömende Wasser am Schlusse der Eiszeit wirksam gewesen sind.

Zu den feineren, durch die Schmelzwasser des Eises aus der Grundmoräne ausgewaschenen Produkten gehören die Mergelsande und Thone. Beobachtungen in heutigen Gletschergebieten zeigen, wie weit dieses feine Material fortgeschafft wird, bis es schliesslich in dem ruhigen Wasser grösserer Seebecken zum Absatz gelangt. Ueber den Schlammtransport der Elfen in Lappland und die dabei in den Seeen sich bildenden Sedimente hat Svenonius [1]) interessante Beobachtungen veröffentlicht, welche uns die Vorgänge, die in der Eiszeit stattgefunden haben müssen, veranschaulichen. Schlammablagerungen in Form grossartiger Deltas finden sich in den Seeen Lapplands in grosser Menge. Beispielsweise ist das Rvikkjokksdelta sehr berühmt wegen der zahlreichen, sich durch dasselbe hindurchziehenden Kanäle, sowie durch seinen raschen Zuwachs. Vom Anfang des Jahrhunderts an hat das 5—6 km lange Delta im Lajdaur jährlich 4—6 m zugenommen. Dieser meilenlange tiefe See, welcher vielleicht das meiste Gletscherwasser in Schweden empfängt, hat oft das Aussehen eines grossartigen Thonbreis. Bisweilen ist der Elf an der Stelle, wo er den See verlässt, noch so trübe, dass man 6 cm unter der Wasseroberfläche gelegene Steine nicht mehr sehen kann. Der von den Gletscherelfen mitgeführte Schlamm passiert oft mehrere Klärbecken, ehe er sich einigermassen absetzt. Durch den Wechsel in der Menge der Schmelzwasser und die dadurch bedingte Verschiedenheit in der Stromgeschwindigkeit derselben bilden sich stets deutlich geschichtete Absätze, wie sie die Diluvialthone zeigen, bei denen die dünnen thonigeren Lagen meist durch ganz feine, oft nur papierdünne Streifchen feinsten Sandes voneinander getrennt sind (Bänderthon). Auch im norddeutschen Flachlande waren bei Beginn der Eiszeit grosse Seebecken vorhanden, in denen der feine thonige Gletscherschlamm zum ruhigen Absatz gelangen konnte. Auf diese Weise sind die Thonmergel entstanden, welche zuerst in den tiefen Gruben bei Glindow die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich zogen und welche nachher an vielen Punkten des norddeutschen Flachlandes unter ähnlichen Lagerungsverhältnissen nach-

---

[1]) Svenonius, Studier vid svenska jöklar. Geol. fören. Stockholm Förhandlingar. No. 85, Bd. VII, H. 1.

gewiesen worden sind, so dass man sie anfangs auf dieses tiefe Niveau beschränkt glaubte. Später wurden jedoch auch zwischen dem oberen und unteren Geschiebemergel ganz analoge Thone nachgewiesen [1]).

An der Oberflächengestaltung beteiligen sich sowohl die Diluvialthone als auch die Mergelsande im allgemeinen nur wenig, da sie meist von jüngeren Diluvialablagerungen bedeckt sind und nur in seltenen Fällen entweder durch Thalerosion oder durch starke Aufpressungen innerhalb der diluvialen Hochfläche zu Tage treten. Klockmann [2]) erwähnt von dem eingeebneten oberen Diluvium des Blattes Tramnitz in der Priegnitz Schleppsandeinlagerungen, die allerdings nur selten oberflächlich wahrzunehmen sind, aber gleichwohl zum oberen Diluvium gezogen werden müssen. Ferner kommen nach G. Lattermann und G. Müller [3]) auf Blatt Gerswalde auf dem oberen Geschiebemergel Bänderthone und Mergelsande vor, welche möglicherweise oberdiluvial sind. Die in der Altmark den roten Geschiebemergel lokal bedeckenden geschichteten Thone und Sande sind, wie dieser selbst, nach meiner Ansicht ebenfalls dem oberen Diluvium zuzurechnen.

Eine ausgedehntere Oberflächenverbreitung besitzt dagegen der Deckthon, welche Bezeichnung zuerst auf den geologischen Blättern Elbing, Dirschau und Frauenburg der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Preussen für zum Teil fette thonige, an der Oberfläche auftretende Mergel angewandt wurde. Eingehend untersucht ist diese Bildung von R. Klebs [4]) in der Gegend von Heilsberg. Er ist zu der Ansicht gelangt, dass der Deckthon, welcher zuweilen von Decksand überlagert wird oder auch allmählich in Decksandgebiete in horizontaler Richtung übergeht, zum oberen Diluvium zu rechnen und gewissermassen als ein Aequivalent des oberen Diluvialsandes anzusehen sei. Demzufolge wird von ihm der Deckthon als ein in der Abschmelzperiode entstandenes Ausschlämmungsprodukt aus dem oberen Geschiebemergel aufgefasst. Die an der Basis des Deckthones sich häufig findenden Blöcke und Gerölle, welche einen Horizont zur Abgrenzung desselben von den zuweilen darunter auftretenden geschichteten Thonmergeln des unteren Diluviums bilden, werden von Klebs als Vertreter oder Reste des zerstörten oberen Geschiebemergels angesehen. Dem ostpreussischen Deckthon völlig analog sind die Thone resp. Thonmergel, welche Keilhack [5]) innerhalb der Moränenlandschaft der Blätter Bublitz und Wurchow in Hinterpommern beobachtet hat. Der dortige Deckthon ist dem oberen Geschiebemergel ohne Sandbedeckung oder -Zwischenlagerung unmittelbar auflagert. Die Mächtigkeit der Gesamtschicht überschreitet 3 m wohl nur ausnahmsweise, in den kleineren Flächen beträgt sie sogar selten mehr als 1 m.

---

[1]) F. Wahnschaffe, Ueber das Vorkommen geschiebefreien Thones in den obersten Schichten des unteren Diluviums der Umgegend von Berlin. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1881. Berlin 1882, S. 535 ff.)

[2]) Jahrbuch d. kgl. pr. geol. Landesanstalt etc. f. 1888, S. CXXXVIII.

[3]) Ebenda S. CXXXIII.

[4]) Klebs, Der Deckthon und die thonigen Bildungen des unteren Diluviums um Heilsberg. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst. etc. f. 1883, S. 598 ff.)

[5]) Keilhack; Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreussen, S. 165 ff.

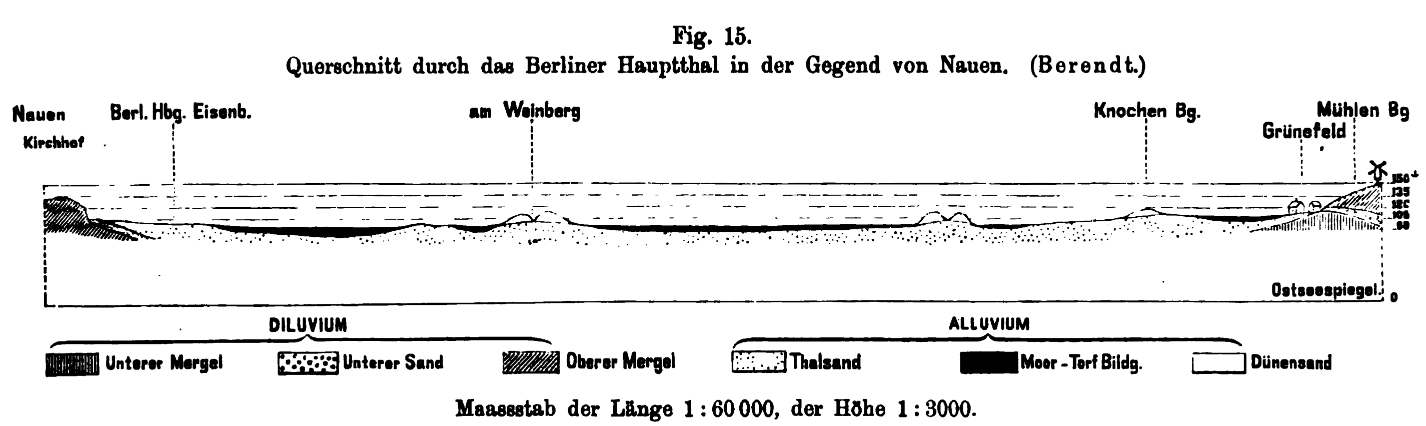
Aus den von Keilhack mitgeteilten Profilen durch den Bahrenberg und Lindenberg auf Blatt Wurchow ist ersichtlich, dass der Deckthon gerade die höchsten Kuppen dieser Anhöhen überkleidet, während er an den Flanken nicht vorhanden ist. Der Reichtum dieser Bildung an Thon, ihr Mangel an Sand, sowie ihre Schichtung lassen auf einen Absatz in einem ruhigen Becken schliessen. Was ihre Entstehung anlangt, so meint Keilhack, dass jene Becken, deren Ränder jetzt nicht mehr vorhanden sind, von Eis umschlossen gewesen seien und Seeen im Eise, mit der Grundmoräne als Untergrund, gebildet haben, welchen durch supraglaciale Zuflüsse Thon und feinster Sand zugeführt wurden.

3. Die alten Stromthäler und ihre Versandung.

Im Anschluss an die eingangs erwähnten Darlegungen Leopold v. Buchs und Friedrich Hoffmanns, welche zeigten, dass die Hauptrichtung des norddeutschen Flachlandes und der Hauptabzug seiner Gewässer von Südost nach Nordwest gehe, hat zuerst Girard die alten diluvialen Flusssysteme Norddeutschlands in ihren Hauptgrundzügen darzustellen versucht. An seine Untersuchungen hat sich später Berendt eng angeschlossen.

Der gegenwärtige Lauf der norddeutschen Flüsse stimmt nur zum Teil mit der Richtung jener alten Stromthäler überein, ja er erschwert sogar die richtige Erkenntnis der ursprünglichen Verhältnisse. Trotzdem die zwischen den grossen Thälern liegenden diluvialen Landrücken von mannigfachen Querthälern und -rinnen durchschnitten sind, lässt sich doch die Haupterstreckung der Urströme aus den in grosser Breite auftretenden Niederungen erkennen, welche heutzutage entweder von ganz unbedeutenden Flüssen durchzogen oder auch zum Teil völlig versandet sind (siehe Fig. 15). Die Richtung der alten Urströme war ursprünglich eine hauptsächlich westliche und westnordwestliche und dieser Erstreckung folgten im mittleren Teile Norddeutschlands vier grosse Hauptströme, die sich sämtlich im Gebiete der unteren Elbe zu einem einzigen Strome vereinten und ihre Wasser in die Nordsee ergossen. Das nördlichste dieser Thäler, das alte Weichsel- oder, wie es von Berendt genannt worden ist, das Thorn-Eberswalder Thal, nahm nach Girard seinen Anfang in der Niederung, die heute vom Bug durchströmt wird, folgte dann von der Mündung des Bug in den Narew der letzteren Flussniederung bis zur Weichsel, wird jedoch von diesem Strome nur auf der Strecke von Nowo Georgiewsk bis Fordon benutzt. Bei dieser Stadt biegt die heutige Weichsel in eine nordnordöstliche Richtung um und durchbricht in einem anfangs schmalen, mit steilen Ufern versehenen Thale den baltischen Höhenrücken. Die eigentliche Fortsetzung des alten Weichselthales liegt jedoch in dem weiten Thale, das sich über Bromberg, Nakel und Küstrin, dem Netze- und Warthethal folgend, bis an das heutige Oderthal hinzieht. Von Küstrin bis Nieder-Finow folgte die alte Weichsel der Oderniederung. Das nördliche Plateau sendet bei Alt-Küstrinchen einen scharf hervortretenden Vorsprung in die Oderniederung hinein, welcher ursprünglich mit der

Fig. 15.
Querschnitt durch das Berliner Hauptthal in der Gegend von Nauen. (Berendt.)



Maassstab der Länge 1 : 60 000, der Höhe 1 : 3000.

Fig. 16.
Querschnitt durch das Havelthal in der Linie der Sektionsgrenze von Blatt Oranienburg und Hennigsdorf.
Maassstab der Länge 1 : 50 000, der Höhe 1 : 2000. (Laufer.)

166 Thongraben b. Velten — 120 — Havel. 101 — Th. Grub. b. Birkenwerder 133

a Torfniederung α Thalsandstufe α Flugbildungen δ Ob. Diluvium d Unt. Diluvium.

Neuenhagener Insel zusammenhing, aber durch den gegenwärtigen Oderlauf, welcher hier ebenso wie die Weichsel bei Fordon scharf nach Nordnordost umbiegt, von ihr abgetrennt ist. In diesem Durchbruchsthal fliesst die Oder in der Richtung auf Stettin zu, hatte jedoch früher noch einen anderen Abfluss durch das Randowthal. Von Nieder-Finow ab folgte, wie Girard und Berendt dargelegt haben, der alte Weichsellauf der Niederung des Finow-Kanals über Eberswalde und floss in nahezu westlicher Richtung nördlich am Glien und dem Ländchen Bellin vorüber, um sich westlich davon mit dem alten Oderthal zu vereinigen und mit ihm gemeinsam bei Havelberg in das Elbthal einzutreten. Die westliche Fortsetzung des alten Weichselthales bei Nieder-Finow ist jedoch, wie mir Herr H. Schröder auf einer gemeinsamen Exkursion zeigte, verhältnismässig schmal und liegt anscheinend bedeutend höher, als das gewöhnliche Thalsandniveau, so dass hier vielleicht nur ein vorübergehender Abfluss, aber kein dauernd benutztes diluviales Thal vorliegt. Das Ergebnis näherer Untersuchungen Schröders bleibt abzuwarten.

Das alte Oderthal, von Berendt Warschau-Berliner Thal genannt, folgt den Niederungen der Bzura und des Ner, benutzt dann das Warthethal bis Moszyn, um sich durch das Obrabruch nach dem heutigen Oderthal hinzuziehen, in welchem es bis zur Niederung des Friedrich-Wilhelm-Kanals verbleibt, der Spree und Oder miteinander verbindet. Alsdann verläuft das alte Oderthal in der von der Spree durchflossenen Niederung, um über Berlin, Spandau, Nauen, Friesack in westnordwestlicher Richtung das Thorn-Eberswalder Thal zu erreichen. Ein breites Querthal (siehe Fig. 16), dem der nordsüdlich gerichtete Flussabschnitt der Havel zwischen Oranienburg und Hennigsdorf folgt, verbindet es mit dem alten Weichselthale. Das in genau paralleler Richtung südlich hiervon verlaufende Thal, welches von Berendt als Glogau-Baruther Thal bezeichnet worden ist, folgt zuerst der Thalniederung des Bartsch, benutzt dann das Oderthal, erstreckt sich weiter zwischen dem Grüneberger und Freystadter Höhenzuge hindurch nach dem Spreewalde zu, um über Lübben, Baruth, Luckenwalde und Brück nach einer Gabelung in zwei Arme sowohl in der Richtung auf Plaue als auch auf Genthin zu in das Elbthal zu münden.

Das alte Elbthal folgte dem Thallauf der schwarzen Elster von Hoyerswerda und den östlich davon gelegenen Niederungen. Am Südrande des Fläming verläuft es bis Aken in westlicher Richtung, hat von hier aus bis Magdeburg eine nordwestliche Erstreckung, um sich dann in einem Bogen nach Nordost zu wenden. In der grossen Niederung zwischen Genthin und Jerichow vereinigten sich die Wasser des alten Elbthales mit denjenigen des Glogau-Baruther und ergossen sich teils über Rathenow, teils im heutigen Elbthal nach Sandau, fanden aber auch einen seitlichen Abfluss nach Nordwesten durch das heutige Uchtethal.

Friedrich Hoffmann hat seiner Zeit die Ansicht ausgesprochen, dass das bei Wolmirstedt in die Elbniederung einmündende Ohrethal als eine Fortsetzung des früher nach der Aller und Weser zu gerichteten Laufes der Elbe anzusehen sei. Diese Auffassung hat mehrfach

in die Litteratur Eingang gefunden, indem Delitzsch, Berendt und De Geer den ursprünglichen Lauf der Elbe über Ohre und Aller nach der Weser führten. Berendt [1]) spricht von einem Dresden-Magdeburg-Bremer Hauptthal, welches eine jüngere Phase oder Ablenkung von dem weit älteren Breslau-Hannöverschen Hauptthale sein soll. Nach meinen Untersuchungen steht jedoch das an seiner Mündung in die Elbthalniederung nur 400 m breite Ohrethal in keinem Verhältnis zu dem 6 km breiten Elbthal. Das schmale Ohrethal kann demnach keine Hauptabflussrinne des grossen diluvialen Elbstromes gewesen sein, sondern ist nur vorübergehend von den hochangeschwollenen Fluten benutzt worden. Ob ein bedeutender Abfluss der Elbe von der Einmündung des heutigen Saalthales aus durch das untere Bodethal, das Oscherslebener Bruch und die Niederung des Ockerthales nach der Aller zu stattgefunden hat, ist gleichfalls sehr fraglich. Delitzsch giebt hier einen alten Flussarm an, doch ist das Bodethal an seiner Mündung zu schmal, um als Hauptabflussrinne gedient zu haben.

Durch das System der grossen diluvialen Hauptthäler hat das mittlere oder innere Gebiet des norddeutschen Flachlandes eine deutliche Gliederung erhalten. Diese Thäler bildeten nach Berendt beim Rückzuge des Eises die grossen Sammelrinnen, welche quer vor dem Eisrande entstanden und mit ihm sich successive nach Norden verlegten. Dadurch dass die südlichen Hauptströme unter Benutzung toter nordsüdlicher Schmelzwasserrinnen nach dem parallelen nördlich gelegenen Thale durchbrachen oder auch nur Versuche zu solchen Durchbrüchen machten, erhielten die zwischen den grossen Thälern liegenden Diluvialhochflächen eine weitere sehr komplizierte Gliederung. Ein treffliches Beispiel für ein durch solche Thalniederungen zerschnittenes und in einzelne Inseln aufgelöstes Diluvialplateau bildet die nördlich vom Baruther Thal gelegene Gegend von Mittenwalde, Zossen, Trebbin und Beelitz [2]). Die Niederungen der wendischen Spree, Notte und Nuthe sind als Durchbruchsversuche anzusehen, welche der Glogau-Baruther Hauptstrom machte, um sich mit dem Berliner Hauptthale zu vereinigen. Ein gleiches gilt von der Brandenburger Gegend. Ebenso zerschnitten ist auch das Gebiet, in welchem die drei grossen Hauptströme des alten Oder-, Elb- und Glogau-Baruther Thales zusammentrafen (siehe Fig. 17). In der Rathenower Gegend [3]), wohin die Elbwasser in einem seitlichen nordöstlich gerichteten Durchbruchsthale von Burg und Genthin aus gelangten, ist die diluviale Hochfläche in eine grosse Zahl kleiner, aus der Niederung aufragender Inseln aufgelöst worden. Das Westhavelland hat dadurch seinen eigentümlichen landschaftlichen Charakter erhalten.

Dass die grossen Hauptthäler ursprünglich einen nahezu parallelen, von Ost nach West, bezw. Ostsüdost nach Westnordwest gerichteten

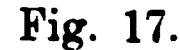
---

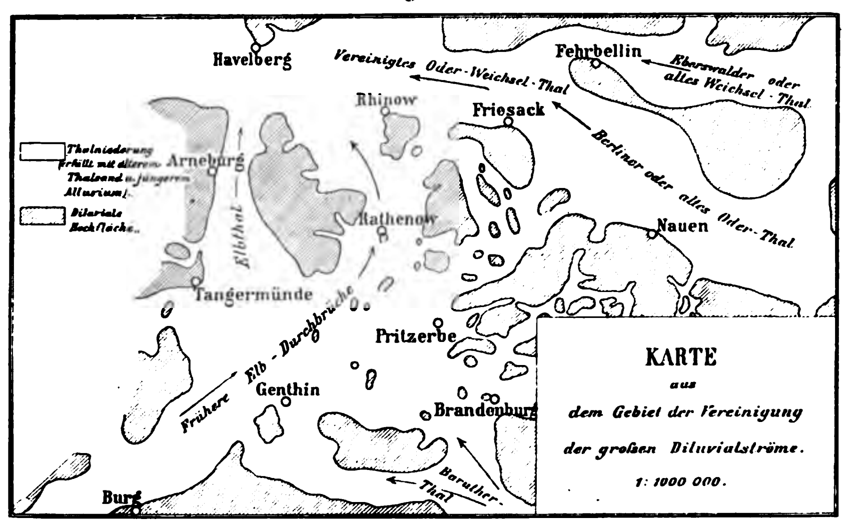
[1]) Geogn. Beschreibung der Umgegend von Berlin, S. 13, Anmerk. — Vorwort zu XXXV., XXXVIII. und XLII. Lieferung der geol. Spezialkarte von Preussen etc. S. 1, Anmerk.

[2]) Vergl. die geogn. Uebersichtskarte von Berlin und Umgegend 1:100,000.

[3]) F. Wahnschaffe, Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Rathenow. Rathenow 1886.

Lauf besassen, ist auf verschiedene Ursachen, in erster Linie auf architektonische, zurückgeführt. Man hat in ihnen Erosionsthäler gesehen, welche schon früher vorhandenen Einsenkungen folgten. Von Klockmann sind diese Thäler als Faltenthäler bezeichnet worden, während Berendt, abweichend von seiner schon erwähnten Auffassung, nach v. Koenens Vorgang die Ansicht ausgesprochen hat, dass sowohl bei dem Berliner als auch bei dem Glogau-Baruther Thal Grabenversenkungen vorliegen könnten, denen die Wassermassen der grossen Diluvialströme folgten. In dem Kapitel über jüngere Schichtenstörungen ist darauf hingewiesen worden. Da ferner in dem Bohrloch der Kriegsschule von Glogau das Tertiär 6 m unter Oberfläche oder 6,5 m über dem Nullpunkte des Glogauer Pegels erreicht und bei 60 m unter der

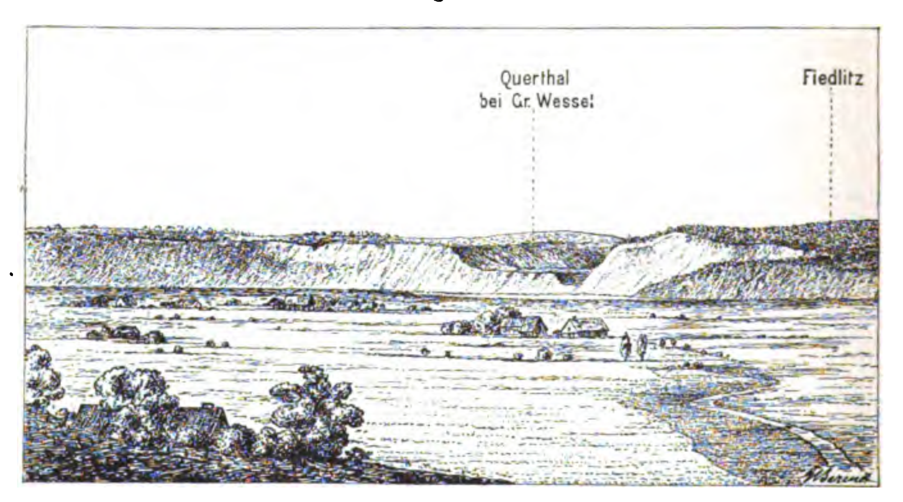

Fig. 17.



Oberfläche oder 54 m unter der Sohle des Oderthales noch nicht durchsunken wurde, während sämtliche im Oderthale selbst niedergebrachten Bohrlöcher sogar bis zu 63 m unter Thalsohle das Tertiär noch nicht erreichten, so glaubt Berendt daraus folgern zu dürfen, dass entweder die einstige Ausfurchung des meilenbreiten Thales mindestens bis zu der genannten Tiefe hinabreichte oder dass hier eine gewaltige Grabenversenkung vorläge. Ein ähnliches Verhältnis liegt bei Havelberg vor, wo nach mir mitgeteilten Brunnenbohrungen das Tertiär im Diluvialplateau erreicht, im Elbthal selbst aber nicht angetroffen wurde. Andererseits ist jedoch auch an die sehr unregelmässige Oberkante des Tertiärs im Untergrunde Berlins zu erinnern, welche Niveaudifferenzen von 91,8 m zeigt, sowie an die nichtdurchsunkene Mächtigkeit des Diluviums bei Johannisthal südöstlich von Berlin in demselben alten Strombett, woraus hervorgeht, dass die Glacialbildungen tiefe Einsenkungen der vordiluvialen Formationen auszufüllen im stande waren

und die Stromläufe in solchen Fällen durch die Niveauverhältnisse der älteren Schichten nicht wesentlich beeinflusst werden konnten. Anders verhält es sich wahrscheinlich im Randgebiet des norddeutschen Flachlandes, wo die diluviale Decke an Mächtigkeit abnahm und die Oberflächenformen deutlicher abformte als im inneren Teile Norddeutschlands. So hat z. B. die Grauwacke bei Magdeburg [1]) einen bestimmenden Einfluss auf die Ablenkung der Elbe ausgeübt und derselben sehr früh, vielleicht schon in präglacialer Zeit, eine nördliche Richtung gegeben. Da die Elbe nach dem Zurückweichen der Eisdecke sehr bald diese Richtung wieder aufnehmen konnte, so hemmten ihre Fluten die sich mit ihr vereinigenden Wasser des Glogau-Baruther und des vereinigten Oder-Weichselthales. Dies war vielleicht eine der Ursachen für die allmähliche Versandung dieser breiten Strombetten. Die

Fig. 18.



Das Weichselthal mit dem westlichen Steilgehänge. (G. Berendt.)

Wassermassen der Oder und Weichsel mussten nach einem andern Ausweg suchen und fanden ihn in ihren jetzigen Unterläufen, welche sich in fast senkrechter Richtung vom alten Hauptthal abzweigen. Sie stellen tief eingeschnittene Erosionsthäler mit steilen Gehängen dar. In hervorragendem Maasse ist dies bei dem durch fruchtbare Schlickabsätze ausgezeichneten Weichselthal zwischen Neuenburg und Fiedlitz der Fall, von welcher Gegend Jentzsch [2]) folgende Schilderung entwirft: „Wahrhaft schön ist das Gehänge des Weichselthales (siehe Fig. 18). Von der Weichsel her zeigt es sich als fortlaufendes, wohlangebautes Gelände, von Wasserrissen und einzelnen Steilabstürzen unterbrochen, in der Mitte die stufenartig aufsteigende Stadt Marienwerder mit ihren

[1]) Wahnschaffe, Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg S. 87.
[2]) Jentzsch, Blatt Marienwerder, 1889, S. 9.

alten und neuen hochstrebenden Ziegelrohbauten, malerisch zwischen Gärten ausgebreitet. Nicht minder anmutig ist vom „Wilhelmsblick“ bei Stürmersberg die Aussicht auf Schloss und Stadt Mewe, jenseits des breiten Weichselthales; oder vom alten „Burgwall“ zwischen Neudorf und Unterberg südwärts über die tiefe, mit Laubholz bestandene Schlucht hinweg in der Richtung des Gehänges thalaufwärts. Geologisch am bedeutungsvollsten ist ein Blick von irgend einem Punkte südwärts Marienwerder. Ueber der breiten Niederung mit fast zahllosen parallelen, durch Baumreihen kenntlichen Gräben glänzt als schmaler Streif die Weichsel, von den Segeln einzelner Kähne belebt. Darüber erhebt sich um 200 Fuss (60 m) ein steiler, stellenweise unersteiglicher Absturz von 9 km Länge, von Fiedlitz bis Neuenburg hinziehend. Die fast geradlinig fortlaufende Oberkante desselben ist nur zweimal, bei Wessel, bis auf halbe Höhe herabgedrückt, wo zwei Hochthäler etwa 30 m über der Weichsel münden.“

Die Frage, welche Umstände die Ablenkung der Flüsse aus ihren ursprünglichen Betten veranlasst haben, ist von Geologen und Geographen vielfach erörtert worden. Man hat jene gleichmässige Ausbiegung nach rechts als eine Folge des von K. E. von Baer aufgestellten Gesetzes hinzustellen versucht. Es steht unzweifelhaft fest, dass auf der nördlichen Hemisphäre die von niederen in höhere geographische Breiten strömenden Flüsse, weil sie infolge der Erdrotation mit einer grösseren Umdrehungsgeschwindigkeit an Punkte gelangen, die eine geringere besitzen, eine Stossrichtung auf ihr rechtes Ufer ausüben müssen. Genaue mathematische Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass dieser durch Umdrehung der Erde nach Ost ausgeübte Druck viel zu gering ist, um eine erhebliche mechanische Arbeitsleistung verrichten zu können. Ausserdem haben zahlreiche Beobachtungen ergeben, dass das Steilufer der Flüsse keineswegs immer auf der Ostseite gelegen ist, wie es das Baersche Gesetz verlangt.

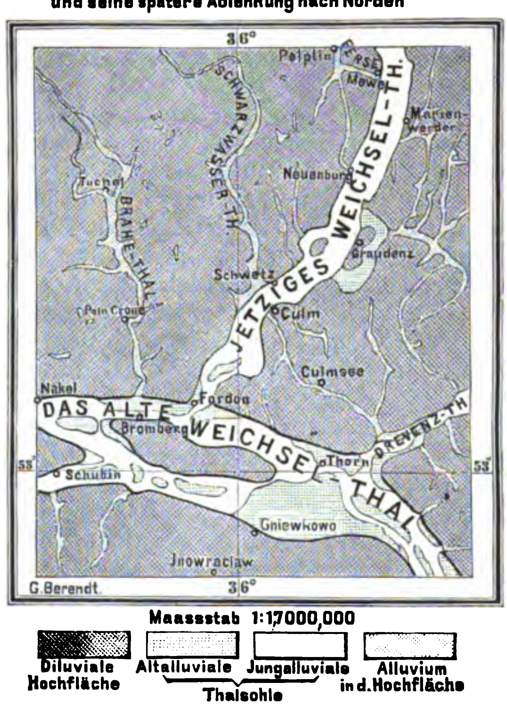
Schon Girard hat sich mit der Ablenkung der Weichsel bei Fordon und der Oder südlich von Frankfurt eingehend beschäftigt. Er wies darauf hin, dass der jetzige Weichsellauf von Fordon ab nur in einem schmalen Abzugskanal eingeschnitten sei, welcher gegenüber dem breiten von Thorn über Bromberg und Nakel verlaufenden Thal deutlich als ein Nebenthal erscheine. (Siehe die von Berendt gezeichnete Skizze Fig. 19.) Bei hohem Wasserstande soll die Weichsel nach und nach einen Durchbruch nach Norden hin versucht haben, wodurch allmählich ihr altes Bett zwischen Brahe und Netze zum toten Thale wurde und zum Teil auch durch Aufschüttungen der Netze versandete, bis sich schliesslich die Weichsel so tief eingeschnitten hatte, dass sie ihr altes Bett gar nicht mehr benutzte und nur noch in der Durchbruchsrinne ihren Abfluss fand. Nach Berendt sind die von den Schmelzwassern des sich zurückziehenden Inlandeises in nordsüdlicher oder nordost-südwestlicher Richtung ausgebildeten Rinnen später von der Oder und Weichsel benutzt worden. Je tiefer diese Furchen eingeschnitten waren, um so eher werden die Wasser der hochangeschwollenen Hauptthäler diese Wege benutzt haben, besonders dann, als der Eisrand so weit zurückgeschmolzen war, dass er den Abfluss

der Wasser in nördlicher Richtung nicht mehr verhinderte. Auf diese Weise versandeten allmählich nacheinander, je mehr sich das Eis nach Norden hin zurückzog, die grossen diluvialen Hauptthäler.

Während man früher die zum Teil steinfreien gleichkörnigen Sande, wie sie beispielsweise die Thalsohle des Berliner Thales auf weite Erstreckung hin zeigt, vom Diluvium getrennt, zum Alt-Alluvium gerechnet und als Thalsande bezeichnet hatte, wies zuerst Berendt[1]) darauf hin, dass zwischen den geschiebeführenden oberen Diluvialsanden der Hochfläche, die sich zuweilen in deutlich ausgesprochenen Rinnen befinden, und den Thalsanden kein Altersunterschied bestehe. Nur

Fig. 19.

DAS ALTE WEICHSEL-THAL
und seine spätere Ablenkung nach Norden



die Abschmelzperiode des Inlandeises vermag die grossen Massen strömenden Wassers zu erklären, welche die Hauptthäler erfüllt und den Sand auf ihrem Grunde abgelagert haben müssen.

Während das Eis auf den Hochflächen abschmolz und durch die Einwirkungen der Schmelzwasser die geschiebeführenden oberen Diluvialsande (Geschiebesande) als Rückstand der ausgeschlämmten Moränen liegen blieben, sammelten sich die Schmelzwasser in den

[1]) Berendt, Die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse diluviale Abschmelzperiode. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt etc. f. 1881. S. 482 ff.)

Rinnen und sonderten hier das mitgeführte Material, so dass man nach dem Plateau zu ansteigend immer gröber werdende Sedimente findet. Keilhack [1]) hat nachgewiesen, dass die an der Mündung der die Barnimhochfläche durchziehenden Kaulsdorfer und Dahlwitzer Rinnen in das Berliner Thal hineingeschobenen grandigen Thalgeschiebesande als Deltabildungen aufzufassen sind, welche gleichzeitig mit dem Thalsande entstanden.

Die ausgedehnten Thalsande, welche in völlig ebener und nur durch spätere Moorbildungen unterbrochener Fläche die zum Teil anderthalb Meilen breiten Thäler erfüllen, geben denselben einen ganz besonders eintönigen Landschaftscharakter (siehe Fig. 20). Schon Girard [2]) macht darauf aufmerksam, dass der Reisende, welcher das norddeutsche Flachland mit den Eisenbahnen durchquert, über die ausserordentliche Einförmigkeit erstaunt ist. Der Grund dafür liegt darin, dass die Haupteisenbahnlinien die grossen diluvialen Längsthäler und die sie verbindenden Durchbrüche benutzten, weil man soviel als



Blick von den Holzbergen im Ländchen Bellin nach Südosten in das alte Oderthal. (G. Berendt.)

δ Diluviale Hochfläche.
a Alluviale Moorbildung.
α Thalsandterrasse.

möglich alle Terrainschwierigkeiten und damit alle grösseren Kosten zu vermeiden suchte. Nach Berendt [3]) ist es der Thalsand, „der so recht eigentlich mit seinen geraden tiefen Sandwegen in endlos scheinender Perspektive die Mark Brandenburg ihres Sandes, oder wie der Volksmund sagt, ihres märkischen Schnees halber in Verruf gebracht hat.“ Er erläutert dies durch eine kleine Abbildung, welche eine schnurgerade durch Kiefernwald quer durch das Berliner Thal führende Landstrasse darstellt (siehe Fig. 21) und bemerkt dazu, dass auch die grosse Friedrichstrasse in Berlin ihre fast genau eine halbe Meile lange, vollkommen gerade und zugleich horizontale Linie in erster Reihe dem Thalsande verdankt, auf welchem sie in der Hauptsache erbaut ist.

---

[1]) K. Keilhack, Ueber Deltabildungen am Nordrande des Fläming und über Gehängemoore auf demselben. (Jahrbuch d. kgl. pr. geol. Landesanstalt etc. f. 1868, S. 143—44.)

[2]) Die norddeutsche Ebene S. 1.

[3]) G. Berendt, Der Nordwesten Berlins, S. 14.

4. Der Löss am Rande des norddeutschen Flachlandes.

Am äussersten Rande des norddeutschen Flachlandes findet sich ein schmaler, mit Löss und lössartigen Bildungen bedeckter Streifen, der in allgemeinen Umrissen zuerst von Penck[1]) auf einer Karte zur Darstellung gebracht ist. Dieses mit Löss bedeckte Gebiet gehört teilweise nicht mehr zum eigentlichen Flachlande, da hier bereits das ältere Gebirge oft so nahe an die Oberfläche tritt, dass es die Hauptgrundzüge des geologischen Baues jener Gegenden bedingt. Es reichen jedoch in diesen Landstrich die älteren nordischen Bildungen noch hinein und werden ebenso wie das ältere Gebirge von den Lössbildungen in gleichmässiger Decke überlagert. Für diese Lösslandschaft, die namentlich im nördlichen Teile des Königreichs Sachsen, in der Umgegend von Halle und in der Magdeburger Börde sich charakteristisch entwickelt zeigt, ist die flachwellige Oberfläche bezeichnend.

Fig. 21.



Durch Thalsand.

Sie bietet, obwohl sie sich durch grosse Fruchtbarkeit und infolge dessen durch intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung auszeichnet, wegen ihres völligen Waldmangels einen einförmigen Anblick dar. Infolge der grossen Durchlässigkeit des Lösses und der ihn häufig unterlagernden diluvialen Grandschichten sind die von ihm bedeckten Gebiete meist arm an Quellen. Die kleineren Bäche der Lössgebiete trocknen im Hochsommer oft völlig aus, schwellen dagegen bei starkem anhaltendem Regen oft sehr bedeutend an, da das schnell in den Boden eindringende Wasser den Zufluss der Bäche rasch vermehrt.

Der Löss stellt in seiner ursprünglichen Ausbildung eine hellgelbe, kalkhaltige, feinsandige Bildung dar, die infolge des geringen Thongehaltes im nassen Zustande nur geringe oder gar keine Plastizität, wohl aber durch ihre Feinkörnigkeit im trockenen Zustande einen bedeutenden Zusammenhalt besitzt. Hierdurch erhält der Löss die Neigung, an den Rändern von Thälern und Schluchten in steilen Wänden abzubrechen. Durch Schlämmanalysen ist festgestellt, dass das Schlämmprodukt bei einer angewandten Schlämmgeschwindigkeit von 2 mm in

[1]) Penck, Mensch und Eiszeit.

der Sekunde, was einer Korngrösse von 0,05—0,01 mm Durchmesser entspricht, bedeutend überwiegt. Nach meinen Untersuchungen schwankte es bei den Bördelössen zwischen 55—72%. Der im echten Löss enthaltene Sand bleibt in seiner Korngrösse unter 0,1 mm Durchmesser zurück. Die feinerdige Beschaffenheit, der geringe Thongehalt, das mehlartige Abfärben beim Zerreiben zwischen den Fingern, die Neigung zu senkrechtem Absturz, das leichte Zerfallen im Wasser sind charakteristische Eigenschaften, welche dem Löss anderer Gebiete ebenfalls eigen sind. Durch seine vollkommen gleichmässige Zusammensetzung ist sein Mangel an Schichtung bedingt, welcher nur ausnahmsweise in den unteren Teilen durch Zwischenlagerung ganz feiner Sandstreifen aufgehoben wird. Ueberall besitzt der Löss infolge seines Mangels an feinsten Teilen eine lockere poröse Struktur und enthält feine ihn nach allen Richtungen hin durchziehende Kanäle und Röhrchen, welche oft mit Kalk ausgekleidet sind. Der Quarz bildet den klastischen Hauptgemengteil, so dass der Kieselsäuregehalt bis auf 73% steigt.

Was die Entstehung der Lössbildungen betrifft, so sind die Ansichten darüber sehr geteilt, wie aus einer Zusammenstellung der einschlägigen Litteratur hervorgeht[1]). Eine grosse Anzahl von Geologen hat sich neuerdings für die v. Richthofensche äolische Theorie ausgesprochen; hinsichtlich der norddeutschen Lössbildungen sind namentlich Nehring, Jentzsch und Sauer für Windabsatz eingetreten. Nehring wurde zu diesen Anschauungen durch die Auffindung einer fossilen Steppenfauna in den an der Oberfläche des Gipses von Thiede und Westeregeln auftretenden Spalten geführt, welche letztere von lössartigen Bildungen erfüllt und von Löss überlagert sind. Jentzsch, welcher anfangs die fluviatile Entstehung des Löss vertreten hatte und die v. Richthofensche Theorie zu widerlegen suchte[2]), hat sich später derselben Theorie zugewendet und den Gletscherschlamm auf soeben vom Eise verlassenen Gebieten, sowie die der oberflächlichen Saigerung ausgesetzte, freigelegte Grundmoräne als Ursprungsmaterial der Lössbildungen angesehen[3]). Die hauptsächlichsten petrographischen Eigenschaften (senkrechte Zerklüftung, Zerfallen im Wasser) kommen nach Jentzsch jedoch allen gleichgekörnten losen Accumulaten, also auch Schlämmprodukten zu.

Von Sauer[4]) sind als Hauptbeweis für die äolische Entstehung des Löss die im norddeutschen Flachlande vorkommenden und neuerdings auch unter dem Löss Sachsens nachgewiesenen Dreikanter oder Kantengeschiebe herangezogen worden. Doch können die letzteren nach

---

[1]) Wahnschaffe, Die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. (Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1886, S. 353.)

[2]) Jentzsch, Ueber das Quartär der Gegend von Dresden und über die Bildung des Löss im allgemeinen. 1872. — Schriften der phys.-ökonom. Ges. 1877. S. 168.

[3]) Jentzsch, Beitrag zum Ausbau der Glacialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt etc. f. 1884, S. 522.)

[4]) A. Sauer, Ueber die äolische Entstehung des Löss am Rande der norddeutschen Tiefebene. (Zeitschr. f. Naturwissenschaften Bd. LXII, Halle 1889.)

meiner Ansicht deshalb nicht als Beweis für die äolische Entstehung des Löss gelten, da durch mehrfache Beobachtungen gezeigt worden ist, dass solche Gebilde auch noch heutzutage durch die Einwirkung des Windes hier zu Lande entstehen können [1]). Ein weiterer Grund für Sauer ist die deutliche, häufig sogar vollendete Abrundung der Quarzkörner im Löss von Meissen, welche sich bis zu den winzigsten Dimensionen der Körner von 0,003 mm herab findet. Dem steht gegenüber, dass die Quarzkörner sowohl anderer sächsischer Lössvorkommen als auch der Magdeburger Börde deutlich eckig-splittrig sind und besonders in letzterem Gebiet nur vereinzelt in grösseren Dimensionen eine Abrundung erkennen lassen. Da v. Richthofen gerade für den typischen Löss die eckig-scharfkantige Form der Quarzkörner in Anspruch nimmt, so lässt sich allerdings die Form derselben kaum ausschliesslich zu gunsten der einen oder anderen Theorie verwerten. Besonderes Gewicht legen die Vertreter der äolischen Theorie auf das Vorkommen einer Landschneckenfauna im Löss und glauben das Auftreten von Süsswasserkonchylien, vor allem im Rheinlöss, auf eine besondere Abteilung desselben, den sogen. Sandlöss, welcher wegen seiner oft deutlichen Schichtung als Wasserabsatz angesehen werden muss, beschränkt. Im sächsischen Löss sind an bestimmten Punkten zahlreiche Landschnecken aufgefunden worden, im Bördelöss fehlen sie nach meinen Beobachtungen vollständig, nur bei Thiede und Westeregeln sind sie von Nehring und Wollemann, mit ganz vereinzelten Süsswasserkonchylien vermischt, nachgewiesen worden. Nehring [2]) geht, gestützt auf seine wertvollen Untersuchungen über die Steppenfauna, von der Ansicht aus, dass sich aus einem als richtig zugegebenen steppenartigen Hauptcharakter der Landschaft mit kontinentalem Klima viele andere Schlussfolgerungen von selbst, namentlich auch in Bezug auf die Mitwirkung des Windes bei Bildung der lössartigen Ablagerungen bei Thiede und Westeregeln ergeben. Dem gegenüber habe ich darauf hingewiesen, dass die Steppen zwischen Wolga und Irtysch, auf welche Nehring immer Bezug nimmt, nach den Untersuchungen russischer Geologen oberflächliche Bildungen von sehr verschiedenartiger Entstehung (marine Thone und Sande des aralo-kaspischen Beckens, sowie fluviatile lössartige Terrassenlehme am West- und Ostabhange des Ural) aufweisen. Man kann daher aus dem Vorkommen einer Steppenfauna wohl mit Recht auf den steppenartigen Charakter der Landschaft (Steppenvegetation, Waldarmut) in einem bestimmten Zeitraum schliessen, nicht aber auf die Entstehungsweise der in der Steppe auftretenden geologischen Bildungen, welche sehr verschiedenen Ursprungs sein können.

Durch meine Untersuchungen bin ich in Uebereinstimmung mit Klockmann [3]) zu der Ansicht gelangt, dass der Löss in der Magde-

---

[1]) Wahnschaffe, Beitrag zur Lössfrage. (Jahrb. d. kgl. geol. Landesanstalt f. 1889, S. 332.)

[2]) Nehring, Ueber den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig. (Neues Jahrb. f. Min. etc. 1889, I, 86.)

[3]) Klockmann, Die südliche Verbreitungsgrenze des oberen Geschiebemergels und deren Beziehung zu dem Vorkommen der Seeen und des Lösses in Norddeutschland. (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt etc. f. 1883, S. 238 ff.)

burger Börde, sowie überhaupt am Rande des norddeutschen Flachlandes als ein Wasserabsatz zu betrachten ist, entstanden in mehreren, miteinander in Verbindung stehenden Staubecken, welche sich in der Abschmelzperiode der letzten Vereisung zwischen dem zurückschmelzenden Eisrande und dem Nordrande der deutschen Mittelgebirge bildeten. In die Becken, welche einen langsamen Abfluss nach Nordwesten und demnach eine schwache Strömung besassen, so dass die feinsten thonigen Teile fortgeführt wurden, ohne zum Absatz zu gelangen, mündeten sowohl die von den Mittelgebirgen nach Norden fliessenden Wasser, als auch die vom Eisrande kommenden Gletscherschmelzwasser. Diese brachten den feinen Abhub der kalkhaltigen Grundmoräne mit, woraus sich der Kalkgehalt des Löss erklärt. Erst nach Trockenlegung dieser Gebiete, in welchen der Löss als eine gleichmässige Decke alle Unebenheiten verhüllt, aber nicht ausgeglichen hatte, entstand auf dem fruchtbaren Absatz eine üppige, steppenartige Grasvegetation. Die Wurzelrückstände der Gräser gaben Veranlassung zu kleinen Kalkröhrchen, welche beim Abschlämmen des Löss zurückbleiben. Die sich selbst überlassene, alljährlich absterbende Grasvegetation verursachte eine Anreicherung des Humusgehaltes in der Oberkrume, welche in der Magdeburger Börde eine in feuchtem Zustande tiefschwarze, in trockenem dagegen grau- oder braungefärbte Deckschicht von $1/2$ m Mächtigkeit bildet und dort als eigentlicher Bördeboden gilt. Derselbe stimmt völlig überein mit gewissen Schwarzerden Russlands (Tschernosem), soweit sie aus dem Löss hervorgegangen sind. Die durchschnittliche Höhengrenze des typischen Löss liegt nach Sauer in Sachsen bei 280 m oder etwa 900 pr. Dezimalfuss, während er am Harzrande bis zu 600 Fuss hinaufgeht.

Nach v. Richthofen [1]) sind Wüsten die Regionen äolischer Abräumung und Aufbereitung mit Zurücklassung des Gröberen, Steppen dagegen die Hauptgebiete der feinerdigen äolischen Ablagerung. Infolge dieser Anschauung müsste also, da die Anhänger der äolischen Lösstheorie jetzt nicht mehr in dem kalkarmen Verwitterungsstaub der Gebirge das Ursprungsmaterial des Löss sehen, das norddeutsche Flachland das Wüstengebiet sein, welchem der an seinem Südrande abgelagerte Steppenboden durch nachträgliche äolische Abräumung entnommen ist. Aber nicht nur der norddeutsche Randlöss, sondern sogar auch der Rheinlöss soll aus den kalkhaltigen Glacialbildungen Norddeutschlands ausgeweht sein, so dass dieselben einer höchst energischen oberflächlichen äolischen Aufbereitung unterworfen gewesen wären. Betrachtet man daraufhin den Boden des norddeutschen Flachlandes, so ergiebt sich, dass derselbe keineswegs die Einförmigkeit eines solchen Wüstengebietes besitzt und nicht darauf schliessen lässt, dass heftige Winde während einer langen Periode gleichmässig seine Oberfläche bestrichen haben. Auf den Diluvialplateaus finden sich sehr häufig sandige und lehmige Bildungen in kleinen Partieen dicht nebeneinander, wie durch die Spezialaufnahmen in den verschiedensten Gebieten nachgewiesen worden ist. Die zum Teil ausgedehnten Sand- und Grand-

---

[1]) v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende, 1886, S. 505.

flächen an der Südabdachung des baltischen Höhenrückens stehen nachweisbar in engster Beziehung zu den Endmoränen, die kleineren Durchragungen unteren Sandes und die grösseren zu Tage tretenden Partieen dieser Bildung sind rings von Geschiebemergel umgeben und die in den Niederungen weit verbreiteten Thalsande sind zweifellos Flussabsätze. Es blieben also als Gebiete äolischer Abräumung vorzugsweise nur die grossen Geschiebesandflächen und Ablagerungen feinerer Sande in der Zone der südlichen Höhenrücken oder Grenzwälle übrig, deren äolische Aufbereitung wohl nicht hingereicht haben dürfte, um den Absatz des norddeutschen Randlöss, geschweige denn denjenigen des Rheinlöss zu erklären. Gleichwohl ist jedoch die Frage nach der Entstehung des Löss als eine offene zu betrachten und bedarf noch sorgfältiger Untersuchungen.

5. Die Seeen.

Die Betrachtung einer guten oro-hydrographischen Karte lässt erkennen, dass die Gebiete früherer intensiver Vergletscherung sich den nicht vergletschert gewesenen Gebieten gegenüber durch einen grossen Reichtum an Seeen auszeichnen. Diese Beobachtung kann man in Skandinavien, Finnland, den Alpen und in Nordamerika, sowie auch im norddeutschen Flachlande machen. Es ist ganz zweifellos, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Eisbedeckung und dem Vorkommen der Seeen besteht.

Während aber die Entstehung der Seeen, namentlich in vergletschert gewesenen Gebirgsgegenden, zu den schwierigsten und am meisten umstrittenen Fragen gehört, vereinfacht sich die Erklärungsweise im norddeutschen Flachlande, wo die Seeen meist nur in das lockere Aufschüttungsmaterial der Eiszeit eingesenkt sind. Hinsichtlich der Verbreitung der Seeen macht sich hier eine bedeutende Verschiedenheit geltend, da dieselben im Gebiete des baltischen Höhenrückens dicht zusammengedrängt liegen, während sie in der inneren Zone mehr oder weniger zerstreut sind und westlich der Elbe fast ganz fehlen. Die Frage nach der Entstehung der Seeen lässt sich nur von Fall zu Fall auf Grund einer genauen geologischen Untersuchung der Bildungen entscheiden, welche sie umgeben. Erst seitdem die Annahme einer Inlandeisbedeckung bei uns festen Fuss gefasst hatte, war es möglich, eine befriedigende Antwort auf die Frage nach der Seebildung zu geben. Die Versuche, welche in dieser Richtung gemacht worden sind, knüpften zuerst fast ausschliesslich an die Schmelzwasser des Inlandeises an. Berendt wies anfangs auf die grosse Aehnlichkeit hin, welche zwischen den Seeen der von Zittel und Désor beschriebenen Moränenlandschaft und den ostpreussischen Seeen besteht [1]). Bald darauf deutete er, wie bereits ausgeführt, die mit Wasser erfüllten Pfuhle als grosse Riesenkessel, welche durch die in Spalten des Inlandeises herabstürzen-

[1]) Berendt, Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland? (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879, S. 20.)

den Schmelzwasser entstanden [1]). Während in diesen beiden Arbeiten die Seeenfrage nur gestreift wurde, gab er später eine eingehendere Darlegung der Seeenbildung in der näheren Umgebung Berlins [2]), indem er folgendes ausführte: „Von grosser Bedeutung ist es daher, wenn wir sehen, dass hier in Uebereinstimmung mit den ebenso hoch und höher gelegenen Gegenden Mecklenburgs und Pommerns die Seeenbildung stets und ausnahmslos in engster Verbindung steht mit der Rinnenbildung. Die Seeen bilden geradezu Teile dieser nord-südlichen Rinnen und ihrer seitlichen Verbindungen, ja haben, wie in geognostischer Hinsicht durch den Verfolg allerjüngster Alluvialbildungen, torfiger Verwachsungen bewiesen wird, bis in verhältnismässig neue Zeit hinein noch grössere Teile der Rinnen teils durch ihren Zusammenhang, teils durch dazwischen liegende, jetzt verschwundene Seeen eingenommen." So zutreffend diese Erklärung für eine beträchtliche Anzahl von Seeen ist, so wenig verständlich erscheint mir Berendts Auffassung, dass die Seeen als Teile der nord-südlichen Schmelzwasserrinnen durch allmähliche Senkung bezw. durch Zurückbleiben bei allgemeiner Hebung des Gesamtplateaus in diese relativ tiefere Lage gekommen sein sollen. Zugestanden, dass eine solche allgemeine Hebung eines grösseren Landstriches stattgefunden, so könnten dabei doch nicht einzelne kleinere Teile und gerade nur die am tiefsten gelegenen von dieser Hebung ausgeschlossen sein.

Klockmann [3]), welcher die Seeen, Rinnen und Sölle der Umgegend von Schwerin in Mecklenburg beschrieb, gelangte zu der Ansicht, dass man dort zwei Arten von Seeen zu unterscheiden habe, welche allerdings meist miteinander kombiniert vorkämen, nämlich Falten- und Erosionsseeen. Die ersteren sollen von den Erscheinungen der Eiszeit im wesentlichen unabhängig sein und im engsten Zusammenhange stehen mit der nordwestlichen Erstreckung des mecklenburgischen Landrückens und den in gleicher Richtung streichenden Mulden und Sätteln des in der Tiefe anstehenden älteren Gebirgskernes. Der nördliche Teil des Ziegelsees, des Medereger-, Lankower-, Neumähler-, Ostorfer-, Faulen Sees, sowie der südliche Abschnitt des Schweriner Sees sollen, da ihre grösste Ausdehnung in die Südost—Nordwest-Richtung fällt, als Wasserausfüllungen der Thäler und tiefsten Einsenkungen der Diluvialdecke aufzufassen sein, deren Entstehung durch die orographische Beschaffenheit des Untergrundes bedingt ist. Wiewohl die Möglichkeit derartiger Verhältnisse im Bereiche des baltischen Höhenrückens zuzugeben ist, so kann ich mich doch nicht mit Klockmanns Auffassungen einverstanden erklären, nachdem ich die Umgegend von Schwerin aus eigener Anschauung kennen gelernt habe. Wenn auch die südost-nordwestliche Streichungsrichtung der mecklenburgischen Seeenplatte im grossen und ganzen durch den älteren Gebirgskern bedingt sein mag, so sind doch die Oberflächenformen im einzelnen durch ein im gleichen Sinne streichen-

[1]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880, S. 56 ff.

[2]) Berendt und Dames, Geogn. Beschreibung der Umgegend Berlins. 1885. S. 24—26.

[3]) Klockmann, Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Schwerin. (Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgesch. in Meckl. H. 36, 1883, S. 20 ff.)

des Faltensystem, welches vom tieferen Untergrunde abhängig sein soll, nicht beeinflusst worden. Mir wenigstens ist es unmöglich, in dem von Klockmann gegebenen Kartenabschnitt nordwestlich streichende Landrücken zwischen den Seeen zu erkennen, sondern ich sehe hier nur und zwar besonders nördlich vom Ostorfer See hinter den Endmoränenwällen des Galgenberges eine ganz unregelmässig gestaltete Moränenlandschaft, wie sie so vielen Teilen des baltischen Höhenrückens eigentümlich ist.

In Widerspruch mit den Klockmannschen Auffassungen stehen ausserdem die von Geinitz [1]) mitgeteilten Tiefbohrungen, welche im Untergrunde der Stadt Schwerin Diluvialablagerungen bis zu 92 m Tiefe nachgewiesen haben. Die höchste westlich von Schwerin gelegene Erhebung des Terrains beträgt 74 m, es reicht demnach das Diluvium, soweit bis jetzt nachgewiesen, mindestens noch 18 m unter den Ostseespiegel hinab und es kann daher nicht davon die Rede sein, dass die zwischen den Seeen gelegenen Teile der Hochflächen durch eine Faltung des Gebirgsuntergrundes bedingt seien. Wir haben es hier mit mächtigen Aufschüttungen der Eiszeit zu thun.

Was die andere Art der von Klockmann unterschiedenen Seeen, die Erosionsseeen betrifft, so liegt ihre Haupterstreckung in der Richtung von Nord nach Süd. Sie wurden durch die erodierende Kraft der gewaltigen Schmelzwasser gebildet, welche dem nach Nord zurückweichenden Rande des Inlandeises in der letzten Abschmelzperiode entströmten. Hierin hat sich Klockmann vollständig den Auffassungen Berendts angeschlossen, indem er Sölle, Rinnen und Seeen als nur graduell verschiedene Bildungen des Gletscherschmelzwassers ansah.

Jentzsch [2]) hat sich bei der Durchforschung der an Seeen so reichen Provinzen Ost- und Westpreussen eingehend mit der Frage der Seeenbildung beschäftigt. Das vielgestaltige Relief der Moränenlandschaft, dessen integrierenden Bestandteil die Seeen bilden, entstand nach ihm durch die aushobelnde, ausgleichende Thätigkeit des sich auf fester Unterlage fortschiebenden Eises, während gleichzeitig die erodierende Kraft subglacialer Wasser dem entgegen wirkte. Ausgehend von den Berichten der Dänen und Schweden über das grönländische Inlandeis suchte er anschaulich zu machen, dass auch unter dem norddeutschen Inlandeise mächtige subglaciale Ströme vorhanden gewesen sein müssen, die der Bewegungsrichtung des Eises entgegengesetzt, ihren Abfluss unter dem Eise nach Norden in das Weltmeer fanden. Die subglacialen Schmelzwasser vermochten, wenn das Eis bis auf den Wasserspiegel herabreichte, sich nach dem Prinzip des Fliessens in geschlossenen Röhren zu bewegen. „Die Richtung seiner Bewegung war nicht, wie bei den gewöhnlichen Wasserläufen, von der Richtung der Schwerkraft, sondern von dem Verlaufe der Wandungen abhängig. Das Wasser vermochte streckenweise bergauf zu laufen, konnte an engen Stellen

---

[1]) Geinitz, XII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. (Archiv etc. 1890.)

[2]) Jentzsch, Das Profil der Eisenbahn Konitz-Tuchel-Laskowitz. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt etc. f. 1883, S. 563—64.) — Ueber die Bildung der preussischen Seeen. (Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1884, S. 699—702.) — Beiträge zum Ausbau d. Glacialhypothese etc. S. 519.

des Kanals eine bedeutende Geschwindigkeit annehmen und demnach auch bergauf Sand und Schlamm, wohl selbst grössere Geschiebe transportieren, also Wannen aushöhlen, die uns heute als Seeen erscheinen. Jede einmal vorhandene Vertiefung musste zum Sammelbecken der im Eise herabfliessenden Wässer werden; und da diese sich in Spalten so lange anstauten, bis sie sich schliesslich nach irgend einer Richtung einen Ausweg bahnten, so bestand die Tendenz, dass jede Hohlform sich mehr und mehr vertiefte.".

Wir müssen zugeben, dass in dieser Weise eine Anzahl Seeen durch subglaciale Schmelzwassererosion entstanden sein kann. Nansen[1]) hebt hervor, dass unter der an vielen Stellen vielleicht 5—6000 Fuss mächtigen grönländischen Eisdecke im Winter und Sommer ein starkes Abschmelzen stattfinden muss, denn er hat selbst im strengen Winter Gelegenheit gehabt, Flüsse zu beobachten, die sich in Kanälen unter dem Eise einen Abfluss nach der Küste suchen. Er sagt: „Diese Flüsse, die unter dem enormen Druck der Eismasse fliessen und ausserdem durch hydraulischen Druck unter der Eisdecke vorwärts gepresst werden, müssen auch eine grosse erodierende Thätigkeit ausüben und haben jedenfalls zu der Erosion des Eises während der früheren Eiszeit in Europa, sowie jetzt in Grönland beigetragen. Ich glaube, dass durch die Erscheinung sich auch das Bilden der Åsar in Schweden, oder der Kames in Schottland, England und Irland, sowie in Amerika sehr leicht erklären lässt." Am Rande des Muirgletschers beobachtete G. Frederick Wright[2]) zwei subglaciale Ströme, welche bei ihrem Hervortreten aus dem Eise gleich Fontänen zwei oder drei Fuss emporsprangen.

Später hat Jentzsch[3]) seine Ansichten über die Seebildung wesentlich modifiziert. Im Anschlusse an die v. Koenenschen Untersuchungen hält er sehr jugendliche Störungen in Ost- und Westpreussen für wahrscheinlich. Er führt die Seeen und Seeenthäler auf Grabenversenkungen zurück, die durch die Erosion umgestaltet, aber noch nicht verwischt worden sind. Wenn Jentzsch ausführt, dass bei eingehendem Studium der zwar kleinen, aber scheinbar chaotischen Terrainformen Ost- und Westpreussens sich das Chaos in ein Netz regelmässiger Linien auflöse, wie sie Daubrées Lithoklasen entsprechen, so ist darauf zu erwidern, dass der Beweis für solche Ansichten durch den geologischen Bau jener Gebiete bisher nicht erbracht worden ist.

Die von Penck[4]) früher vertretene Ansicht, dass bei dem gänzlichen Verschwinden der Eisdecke die Flüsse, welche am Schluss der Eiszeit dem nördlich von der Seeenplatte gelegenen Eisrande zuströmten, durch Veränderungen der Geoidfläche ausser Betrieb gesetzt und zu Seeen umgewandelt wurden, ist von Jentzsch widerlegt worden. Er wies darauf

---

[1]) Nansen über seine Durchquerung Grönlands. (Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, Bd. XVII, S. 452.)

[2]) Wright, The ice age in North America. New York 1889. S. 47.

[3]) Jentzsch, Ueber die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens. (Schriften d. naturf. Ges. zu Danzig, 1888, Bd. VII, H. 1, S. 23—25.)

[4]) Penck, Ueber Periodicität der Thalbildungen. (Verhandl. d Ges. f. Erdkunde. zu Berlin 1884, S. 19)

hin, dass selbst das mächtigste Inlandeis nicht so grosse Lotablenkungen hervorzubringen vermöge, wie sie auf Grund jener Hypothese zur Erklärung des in der Längsrichtung der preussischen Seeen bis 14° betragenden Gefälles angenommen werden müssten. Später hat Penck[1]) diese Hypothese zu gunsten der gleich zu besprechenden Geinitzschen Auffassung aufgegeben.

Eine eingehende Untersuchung der Seeen Mecklenburgs[2]) verdanken wir letztgenanntem Forscher. Nach ihm ist die Hauptmasse der Seeen in der Abschmelzperiode des Inlandeises entstanden, indem die Schmelzwasser desselben eine verhältnismässig plötzliche Erosions- und Denudationswirkung in Form von Stromschnellen und Wasserfällen auf die Oberfläche ausübten. Hierdurch bildeten sich sowohl die breiten Flussthäler, als auch ein grosser Teil der Seeen, Sümpfe, Kessel und Sölle. Geinitz unterscheidet zwei Arten der Erosion, einmal die horizontal wirkende des fliessenden, zweitens die vertikale des herabstürzenden strudelnden Wassers. Durch den Einfluss des letztgenannten Faktors, für welchen er den Ausdruck Evorsion eingeführt hat, soll der grösste Teil der Seeen des mecklenburgischen Höhenrückens hervorgerufen sein. Es werden fünf verschiedene Evorsionsformen von ihm unterschieden:

1. Sölle; 2. isolierte Kessel und flachere Depressionen; 3. Thaldepressionen, zum Teil perlschnurartig aneinander gereiht; 4. kurze Seitenkessel; 5. Erosionsthäler, sich aus obigen Formen entwickelnd, daher der charakteristische Thalbeginn. Aus der Summierung der Uferhöhe und der Tiefe der Seeen oder der Alluvionen in den Einsenkungen hat er den Evorsionsbetrag zu 20—40 m, in seltenen Fällen sogar bis zu 80 m berechnet. Aus allen seinen Ausführungen geht hervor, dass die vertikal wirkende Thätigkeit stürzender Gletscherschmelzwasser nicht nur für die Seeenbildung, sondern auch für die ganze Oberflächengestaltung der mecklenburgischen Seeenplatte von wesentlichstem Einfluss gewesen sein soll.

Meine Arbeiten im uckermärkischen Teile des baltischen Höhenrückens führten mich dagegen zu der Ansicht, dass allerdings Evorsionsseeen im Sinne von Geinitz dort vorkommen, dass jedoch die Evorsionsthätigkeit der Schmelzwasser keineswegs in dem Umfange die Seebildung veranlasste, wie dies von ihm angenommen worden ist. Die gleichmässige Bedeckung weiter Landstrecken mit einer verhältnismässig wenig mächtigen Decke von oberem Geschiebemergel, der vielfach von den höchsten Punkten bis an die Ränder der Seeen und Moore hinabreicht und oft auf den kleinen, inselförmig aus den Alluvionen herausragenden Woorten wieder zum Vorschein kommt, beweist, dass hier die Erosion an der Oberflächengestaltung nur wenig Anteil gehabt haben kann. Zu denselben Auffassungen ist auch Schröder[3]) bei

---

[1]) Penck, Das deutsche Reich, S. 508—509.

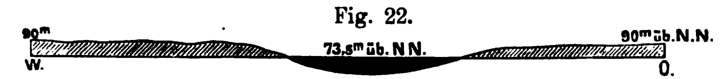
[2]) F. E. Geinitz, Ueber die Entstehung der mecklenburgischen Seeen. (Archiv 39 d Vereins d. Fr. d. Nat. in Meckl.) — Die Seeen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886.

[3]) Schröder. Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt f. 1885, S. 227 und f. 1888, S. 191—192 und 201.

seinen Untersuchungen in der Uckermark und in Ostpreussen gelangt, indem er hervorhebt, dass die Kuppen der Grundmoränenlandschaft nicht als Erosionsformen gedeutet werden können, sondern im wesentlichen in der Form erhalten geblieben sind, wie sie sich unter dem Inlandeise gebildet haben.

Den Typus der oft völlig ab- und zuflusslosen, zum Teil sehr unregelmässige Umrisse zeigenden Seeen, deren Boden ein genaues Abbild der eigentümlich bewegten Oberfläche der Moränenlandschaft ist, habe ich als Grundmoränenseeen[1]) unterschieden. In der uckermärkischen Grundmoränenlandschaft finden sich sehr charakteristische Beispiele von diesem Seeentypus. Von besonderem Interesse war der kleine beim Dorfe Wichmannsdorf gelegene Haussee. Ich habe die Gestalt dieses Beckens (siehe Fig. 22) durch Lotungen zu ermitteln gesucht, indem ich dieselben in bestimmten Richtungen, sowie in Abständen von 50 m ausführte. Hierdurch ergab sich, dass dieser 24 m tiefe See keine vom Rande aus nach dem tiefsten Punkte zu steil abgeböschten Wände besitzt, sondern dass er, im gleichen Längen- und Höhenverhältnis im Profil dargestellt, als eine verhältnismässig flache Mulde erscheint, wie sie auch höher gelegene, nicht mit Wasser erfüllte Teile der Geschiebemergelhochfläche zeigen. Derartige ganz abflusslose oder

Fig. 22.



Profil durch den Haus-See bei Wichmannsdorf (Uckermark).
Maassstab: 1:12500, Höhe: Länge = 1:1; Tiefe des Sees 24 m.

nur mit unbedeutenden schmalen Abflüssen versehene, rings von Geschiebemergel umgebene Becken sind in jener Gegend, sowie überhaupt in der Grundmoränenlandschaft des baltischen Höhenrückens häufig anzutreffen. Recht typische Beispiele dafür, um nur einige näher von mir in dortiger Gegend untersuchte zu nennen, sind: der Haussee bei Arendsee, der Fürstenauer See, der Wootzen-See, sowie der grosse und kleine Karpfensee bei Fürstenhagen und der einen weit grösseren Umfang als alle genannten besitzende Grosse See mit dem östlich benachbarten Damm-See bei Fürstenwerder. Bei diesen letztgenannten grösseren Seeen tritt uns auch die schon hervorgehobene Erscheinung des Auftretens verschiedener grösserer und kleinerer Inselchen entgegen, die zum Teil mit oberem Geschiebemergel bedeckt sind. Das Vorhandensein desselben müsste befremden, wenn sie etwa die letzten übriggebliebenen Landreste eines durch Wassererosion oder -Evorsion gebildeten Sees sein sollten. Auch der östlich von Strelitz an der Steinmühle gelegene schmale Grünower See, welcher einen entschieden rinnenartigen Charakter besitzt und in einem über den Mühlenteich und Grammertiner See nach dem Godendorfer See zu entwässernden

[1]) Wahnschaffe, Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiete des baltischen Höhenrückens. (Jahrb. etc. f. 1887, S. 161.)

Wasserzuge liegt, ist an seinen Steilabhängen, gleich den von Keilhack geschilderten Pinnow-Seeen, bis fast an den Wasserspiegel herab mit oberem Geschiebemergel bekleidet, der so dicht und fest ist, dass er nicht an den Gehängen herabgerutscht oder herabgeschwemmt sein kann. Es zeigt dies die Praeexistenz dieser Rinne vor der letzten Vereisung oder ihre Entstehung durch dieselbe. Ihr folgte das Eis dieser Periode und überzog sie mit Grundmoränenmaterial, ohne sie damit gänzlich auszufüllen. Die Schmelzwasser der Abschmelzperiode sind dieser Einsenkung sowie vielen anderen bereits vorhandenen allerdings auch gefolgt, so dass an einigen Stellen, z. B. am Gehänge westlich der Steinmühle, der den Geschiebemergel unterteufende grandige geschichtete Sand hervortritt, aber sie haben doch keine Abschnittsprofile hervorzubringen vermocht. Ebenso bietet die Gegend westlich von Feldberg viele Beispiele typischer Grundmoränenseeen. Hierher gehören, um nur einige näher von mir untersuchte zu nennen, der Sprockfitz-, Weitendorfer- und der Hecht-See (93 m über Normalnull). Das letztgenannte rundliche, nur 500 m breite Seebecken stellt die beigefügte Abbildung (Beilage 5) dar, welche zugleich den welligen Charakter der aus Geschiebemergel bestehenden Gehänge erkennen lässt.

Geinitz [1]) hat, wiewohl er an der Evorsionstheorie für die meisten mecklenburgischen Seeen festhält, neuerdings meine Erklärung der Grundmoränenseeen für viele solcher einfachen Wannen als zutreffend anerkannt und zugegeben, dass dadurch leichter das tiefe Hinunterreichen des Geschiebemergels an den Gehängen zu erklären sei, als durch Abrutschen an der steilen evortierten Böschung. Aber nicht nur einfache Wannen, sondern auch viele reich gegliederte und inselführende Seeformen sind meiner Ansicht nach den Grundmoränenseeen zuzurechnen.

Auch Keilhack [2]) ist bei Durchforschung des baltischen Höhenrückens in Hinterpommern und Westpreussen im Gegensatz zu Geinitz und Jentzsch zu der Ansicht gelangt, dass die Formen der Grundmoränenlandschaft nur in äusserst geringem Masse durch die Erosion beeinflusst sein könne, und dass die Seeen hier einfach Ansammlungen von Wasser in tiefen Einsenkungen darstellen, welches bei der Undurchlässigkeit des Untergrundes nicht in tiefer liegende durchlässige Schichten versickern konnte. Er hebt hervor, dass dieser Typus von Seeen heute nicht mehr so häufig ist, dass aber ursprünglich weitaus die Mehrzahl demselben angehörte, wie man aus den zahllosen, innerhalb der Moränenlandschaft liegenden Moorbecken ersehen kann. Ihre geschlossene Lage macht sie besonders geeignet für den Vertorfungsprozess. Ein treffliches Beispiel dieser Art bietet das Seeen- und Moorgebiet zwischen Neustettin und Bublitz. Aus der von Keilhack gegebenen Skizze (siehe Fig. 23) ersieht man, wie der Lüters-, Veltow-, Dreibchow-, Glunow-, Gr. Briesen-, Gr. und Kl. Musterfiet- und Witt-See als letzte Reste eines

---

[1]) F. E. Geinitz, Ueber die südliche baltische Endmoräne. (Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. Bd. XL, H. 3. S. 586.)

[2]) Keilhack, Der baltische Höhenrücken in Pommern und Westpreussen. S. 195 und 208.



Photographiert von F. Wahnschaffe. Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart. Lichtdruck von Rommel & Co.

Hecht-See, westlich von Feldberg i. Meckl., von SO. nach NW.

Grundmoränenlandschaft.

früher ausgedehnten, inselreichen, mannigfach zerlappten, jetzt aber zum grössten Teil mit Torf erfüllten Beckens anzusehen sind. Ebenso zeigen die von Keilhack auf Grund von Lothungen in den Papenzin-See eingetragenen Isobathen den unregelmässig bewegten Seegrund

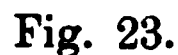
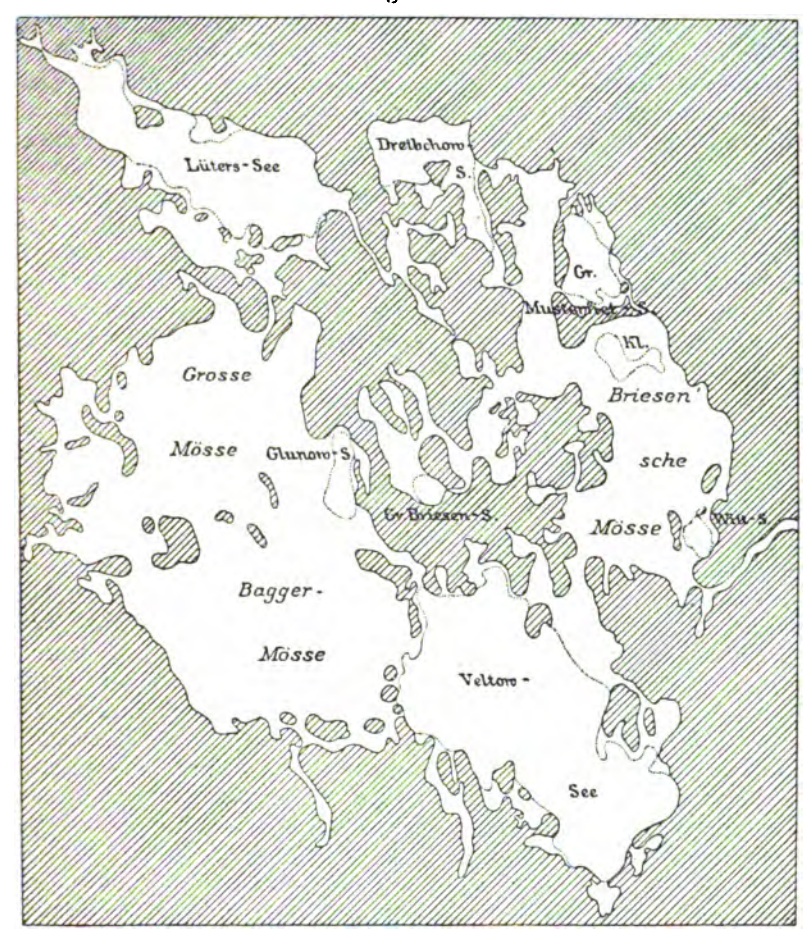


Fig. 23.



Moränenlandschaft zwischen Neustettin und Bublitz. (1:50000.)
Der weisse Grund bezeichnet die Ausdehnung der früheren Seeen, die punktierten Linien geben den Umfang der heutigen Seeen an. Der schraffierte Teil umfasst stark coupierte Grundmoränenlandschaft.

im südlichen Theile des Beckens, mit mehreren Inseln, welche ebenso wie die Gehänge des Sees aus Geschiebelehm bestehen.

Ueber die „Tiefenverhältnisse der masurischen Seeen" verdanken wir W. Ule [1]) genaue Beobachtungen. Auch er giebt an, dass die Ober-

[1]) Jahrbuch d. kgl. pr. geol. Landesanstalt etc. f. 1889, S. 4 ff.

flächengestalt in Masuren unterhalb des Seespiegels dieselbe ist wie oberhalb und dass bei vielen der dortigen Seeen der Geschiebemergel und der obere Decksand bis unmittelbar an den Wasserspiegel herantritt und sich sehr wahrscheinlich auch unter dem Wasserspiegel weiter fortsetzt. Obwohl er in solchen Fällen eine einheitliche Entstehung der gesamten Oberfläche annimmt, unabhängig davon, ob dieselbe mit Wasser bedeckt ist oder nicht, so kommt er doch zu dem Schluss, dass die wichtigste modellierende Kraft in der baltischen Seeenplatte die Schmelzwasser des Gletschers gewesen seien. Die aufschüttende Thätigkeit desselben hat sich nach ihm nur in der Bildung von Geschiebestreifen bemerkbar gemacht; er führt daher die glaciale Aufschüttung unter den Faktoren der Seebildung nicht an. Ich kann mich, wie vorher auseinandergesetzt, dieser Ansicht nicht anschliessen, sondern halte vielmehr nach Ules Ausführungen einen Teil der masurischen Seeen für echte Grundmoränenseeen. Auch der in einer Bodensenke des Blattes Münsterwalde gelegene, rings von Geschiebemergel umgebene Halbdorfer und Pienonskowoer See, welche nach Jentzsch[1]) die unebene Sohle eines jungdiluvialen Faltungsthales ausfüllen, sind als Grundmoränenseeen zu betrachten.

An diese schliesst sich eine andere Art von Seeen an, deren Becken sich ebenfalls durch glaciale Aufschüttung gebildet hat. Hierher gehören die Seeen, welche mit den Endmoränenzügen des baltischen Höhenrückens in Beziehung stehen und als Endmoränen- oder Stauseeen bezeichnet werden können. In den Gebieten, wo die Endmoräne einen zusammenhängenden und sich über das Hinterland erhebenden festen Wall bildete, mussten sich die Schmelzwasser des sich zurückziehenden Inlandeises überall, wo die Topographie dazu Gelegenheit bot, zu flachen Seebecken anstauen. Bisher sind nur zwei Beispiele dieser Art in der Gegend von Joachimsthal von Berendt[2]) beschrieben worden. Die hier im allgemeinen von Südost nach Nordwest streichende Endmoräne bildet grössere und kleinere nach Südwest zu gekrümmte halbkreisförmige Bogen. Innerhalb der Moränenbögen hatten sich beim Rückzug des Inlandeises zwei grosse Stauseeen gebildet, als deren Ueberreste in dem südlichen Bogen der Paarsteiner, Serwster und grosse Plagen-See, in dem nördlichen der Grimnitz-, Mellin- und die beiden Prüssnick-Seeen erhalten geblieben sind. Die in der Umgebung dieser Seeen befindlichen Alluvionen, vor allem aber die aus feinem Sande bestehenden ebenen Flächen, in welche die Seeen ganz flach eingesenkt sind, lassen die ehemalige Ausdehnung des alten Seebodens, welche bei dem Joachimsthaler Stausee mehr als eine Quadratmeile betrug, deutlich erkennen. Die Messungen haben ergeben, dass der Grimnitz-See nur 5—6 m tief ist, während der im Südwesten vor der Endmoräne liegende Werbellin-See, welcher als eine Auswaschungsfurche der über den Geschiebewall hinwegstürzenden Wasser angesehen werden muss, über 20 m tief ist. Der Spiegel des Grimnitz-Sees liegt 22 m höher als der des Wer-

[1]) Blatt Münsterwalde.

[2]) Berendt, Die südliche baltische Endmoräne. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt etc. f. 1887, S. 306 ff.)

bellin-Sees und da die Ufer des letzteren in unmittelbarer Nähe über 30—40 m ansteigen, so ergiebt sich hier ein Erosionsbetrag von 50—60 m. Berendt macht darauf aufmerksam, dass auch bei Chorinchen, wo die schluchtenartige Ausbildung einer Ausspülungsrinne fehlt, eine von der Höhe des Geschiebewalles aus weithin zu verfolgende Wiesenschlänge, aus der eine Anzahl kleiner Wasserbecken hervorleuchten, die später zugeschlämmte und vertorfte Rinne anzeigt. Namentlich an dem Endmoränenbogen nordwestlich von Joachimsthal kann man sehen, dass die angestauten Wasser des alten Stausees vielfach den Moränenwall durchbrochen, sich ausserhalb desselben Abflussrinnen in das Vorland eingeschnitten und dadurch den alten Seeboden zum grössten Teil trocken gelegt haben.

Von den als Erosionsseeen aufzufassenden Rinnenseeen ist schon ausführlich die Rede gewesen. Sie sind keineswegs vorzugsweise auf das Gebiet des baltischen Höhenrückens beschränkt, sondern sind auch sehr zahlreich in gewissen Gegenden des mittleren Teiles Norddeutschlands. Die Entstehung derselben kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Im wesentlichen wird das dem Inlandeise entströmende Schmelzwasser hier in Betracht zu ziehen sein, welches sowohl in Kanälen unter dem Eise, als auch in dem eisfreien Vorlande seine erodierende Thätigkeit ausüben konnte. Man findet die Rinnenseeen häufig in Sandgebieten, wo die Schmelzwasser des Inlandeises in hervorragender Weise thätig gewesen sind und entweder den oberen Geschiebemergel erodiert oder mit jüngeren Sanden beschüttet haben. Daher sind sie auch vielfach an dem südlichen Abhang des baltischen Höhenrückens anzutreffen, aber auch innerhalb der Moränenlandschaft sind sie nicht selten. Keilhack hebt hervor, dass die Rinnenseeen einfache Mulden darstellen, in denen der tiefste Punkt zumeist in der Mitte liegt. Häufig zeigen sie an ihren Rändern scharfe Abschnittsprofile, auf welche allerdings auch die Postglacialzeit eingewirkt haben kann, die jedoch ursprünglich der einschneidenden Thätigkeit stark strömenden Wassers ihre Entstehung verdanken.

Sehr scharf tritt der Gegensatz zwischen Aufschüttungs- und Erosionsseeen bei Feldberg in Mecklenburg hervor. Der nördlich gelegene breite Lucin-See und der südwestlich davon befindliche Haus-See stellen Becken vom Typus der Grundmoränenseeen dar, während die im Süden sich an den Lucin-See anschliessende, mit schmalen Abschnittsprofilen versehene Rinne des schmalen Lucin-Sees sehr deutlich ihre Entstehung durch die in südsüdwestlicher Richtung aus dem breiten Lucin-See abfliessenden Gletscherschmelzwasser zu erkennen giebt. Die Rinnenseeen bilden häufig Teile von heutigen Flussläufen. Es herrscht unter ihnen im allgemeinen die nordsüdliche Richtung entschieden vor, während ostwestlich verlaufende viel seltener sind. Ihre Entstehung ist nicht immer auf die Abschmelzperiode der letzten Vereisung zurückzuführen, denn es kommen durch ihre langgestreckte schmale Gestalt sich als echte Rinnen erweisende Seeen vor, bei denen sich der Geschiebemergel bis an die Ränder hinabzieht, so dass demnach die Grundmoräne sich einer bereits vorhandenen Erosionsrinne angeschmiegt haben muss.

Die seeartigen Erweiterungen der Havel in der Potsdamer Gegend sind als Typen echter Rinnenseeen zu bezeichnen. Es durchschneiden sich in dieser Gegend zwei Rinnensysteme, von denen das eine von Nordost nach Südwest, das andere von Südost nach Nordwest gerichtet ist. In dem ersteren Rinnensystem fliesst die Havel nordöstlich und südwestlich von Potsdam bis zum Schwielow-See, während sie von hier aus den anderen Rinnenzug durch den Grossen und Kleinen Zernsee nach Ketzin zu benutzt. Wahrscheinlich sind auch diese Rinnen älteren Ursprungs, so dass sie das Inlandeis bei seinem zweiten Vorrücken bereits vorfand. Ich habe schon früher die Ansicht ausgesprochen, dass das skandinavische Inlandeis bei seinem Vorrücken im norddeutschen Flachlande verschiedentlich Gletscherzungen vorschob, die auf die lockeren Ablagerungen erodierend einwirkten und sich zum Teil tiefe Rinnen gruben. Wenn bei weiterem Vordringen der grossen Inlandeisdecke die Mächtigkeit der vorgeschobenen Gletscher zunahm, so übten letztere einen starken Seitendruck auf die sie einengenden Uferränder aus, welche seitwärts zusammengeschoben und sattelförmig aufgepresst werden mussten. Auf diese Weise erkläre ich die schon von Berghaus hervorgehobene häufige Randstellung bedeutender Höhenpunkte an den Ufern der tieferen Rinnenseeen, sowie auch die von Laufer [1]) beobachtete Regelmässigkeit der Sattelbildung des Glindower Thons parallel den Seerändern bei Werder.

Der Typus der Senkungs- oder Einsturzseeen ist nur in sehr geringer Anzahl im norddeutschen Flachlande vertreten, weil Gips oder Steinsalz, deren Auslaugung Veranlassung zu unterirdischen Hohlräumen und nachfolgenden Einstürzen hätte geben können, nur selten oder in so grossen Tiefen vorhanden sind, dass sie auf die Gestaltung der Oberfläche keinen Einfluss mehr besitzen. Als Beispiel führt Geinitz den See von Probst Jesar im Salzgebirge von Lübtheen an; auch der vereinzelt in der Altmark liegende Arendsee soll durch einen Erdfall entstanden sein.

Im Anschluss hieran mögen einige Tiefenangaben norddeutscher Seeen hier mitgeteilt werden.

---

[1]) E. Laufer, Die Lagerungsverhältnisse des Diluvialthonmergels von Werder und Lehnin. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt f. 1881, Berlin 1882, S. 501 ff.)

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Seeen in Mecklenburg.			
Schweriner See	43,4	37	— 6,4
Cambser See (v. d. B.)[1]	31	29	— 2
Neukloster See	10,5	24,5	+ 14
Tessiner See (v. d. B.)	11	52,5	+ 41,5
Wariner See (v. d. B.)	10	20,5	+ 10,5
Tempziner See (v. d. B.)	20	17,1	— 2,9
Keezer See (v. d. B.)	24	21,7	— 2,3
Labenzer See	30,5	23,2	— 7,3
Grosse Sternberger See (v. d. B.) . . .	7	9,2	+ 2,2
Trenntsee (v. d. B.)	30	9,2	— 20,8
Binnensee von Gr. Raden (v. d. B.) . .	20	9,2	— 10,8
Upahler See (v. d. B.)	6	42	+ 36
Woseriner See (v. d. B.)	24	38	— 14
Dobbertiner See (v. d. B.)	9	46	+ 37

[1]) v. d. B. bedeutet, dass die Tiefen-Angaben aus: Von dem Borne, Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches u. s. w., Berlin 1880, entnommen sind.

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Goldberger See (v. d. B.)	3	46	+ 43
Krakower See (v. d. B.)	30	48	+ 18
Plauer See . (v. d. B.)	34	62	+ 28
Fleesensee	28	62	+ 34
Malchower See	12	62	+ 50
Kölpinsee	16,5	62,4	+ 45,9
Jabelsche See	12,4	62,5	+ 50,1
Müritzsee	22	62,5	+ 40,5
Woterfitzsee	4	59	+ 55
Schulzensee bei Peetsch	13	—	—
Vilzsee	14	ungef. 58	+ 44
Labussee bei Wesenberg	24	57	+ 33
Peetschsee W. Fürstenberg	31	—	—
Glambecker See bei Neustrelitz . . .	56,5	66,2	+ 9,7
Gr. Fürstenseer See (v. d. B.)	35	64,2	+ 29,2
Brückentin-See (v. d. B.)	28	—	—
Dabelowsee	25	—	—

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Schleser See (v. d. B.)	25	65	+ 40
Dolgener See bei Feldberg (v. d. B.) .	16	98,6	+ 82,6
Schmale Lucinsee	31,4	84	+ 53,4
Haussee bei Feldberg (v. d. B.) . . .	18	84	+ 66
Wrechener See (v. d. B.)	25	91,5	+ 66,5
Rossbauer See (v. d. B.)	25	97,5	+ 72,5
Cantnitzer See (v. d. B.)	25	87,6	+ 62,6
Ratzeburger See (v. d. B.)	25	4,5	— 20,5
Schaalsee	70,2	35	— 35,2
Dümmersee	21,6	46	+ 24,4
Tolziner See	8,5	50	+ 41,5
Schlieffenberger See	10	29	+ 19
Radener See	4	25,8	+ 21,8
Teterower See (v. d. B.)	15	2,3	— 12,7
Malchiner See (v. d. B.)	15,7	0,6	— 15,1
Cummerower See (v. d. B.)	30	0,2	— 29,8
Tollense See (v. d. B.)	31	14,6	— 16,4

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Uckermark, Gegend von Boitzenburg.			
Haussee südlich von Hardenbeck . . .	22	66,2	+ 44,2
Schumellensee	15,5	67,5	+ 52
Haussee bei Wichmannsdorf	24	73,5	+ 49,5
Kleiner Suckowsee	3	70	+ 67
Mittlerer Suckowsee	8	70	+ 62
Grosser Suckowsee	8	69	+ 61
Kuhzer See	10	70	+ 60
Trebowsee	5.5	75	+ 69,5
Grosser Warthesee	32	69,9	+ 37,9
Kleiner Warthesee	3,8	69,9	+ 66.1
Umgegend von Berlin. (Sämtliche Tiefenangaben nach von dem Borne.)[1]			
Sacrower See	30	30,1	+ 0,1
Gr. Glienicker See	9,5	32,3	+ 22.8
Glindower See	ungef. 12	29,8	+ 17,8

[1]) Die von dem Borneschen Angaben haben sich in einzelnen Fällen als zu hoch herausgestellt.

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Plessower See	ungef. 12	29,8	+ 17,8
Seddinsee südlich Potsdam	18	38,9	+ 20,9
Wandlitzsee	16	49,3	+ 33,3
Müggelsee	13	32,3	+ 19,3
Motzener See	15	36,9	+ 21,9
Straussee	16	65,7	+ 49,7
Bötzsee	14	59,3	+ 45,3
Lange See (Wendische Spree)	13	32,3	+ 19,3
Zeuthener See (Wendische Spree)	13	32,6	+ 19,6
Crossinsee	9,4	33	+ 23,6
Wernsdorfer See	15	33	+ 18
Seddinsee	15	33	+ 18
Hinterster Paetzer See	15	35,4	+ 20,4
Schermützelsee bei Buckow	47	26,3	— 20,7
Hinterpommern, Neustettin-Bublitzer Gegend.			
Stepener Mühlensee	33	189,2	+ 156,2
Papenzinsee	32	175,6	+ 143,6

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Tessenthinsee	31	156,1	+ 125,1
Höllen-Pinnowsee	27	158,3	+ 131,3
Gr. Studnitzsee	23	141	+ 118
Virchowsee	22	140,6	+ 118,6
Labessee	15	153,8	+ 138,8
Dolgensee	14	138,2	+ 124,2
Gr. Pinnowsee	14	158,3	+ 144.3
Kl. Pinnowsee	13	159,4	+ 146.4
Gr. Klewesee	12	152	+ 140
Gr. Damensee	12	141	+ 129
Saatsee	12	137,4	+ 125.4
Damerowsee bei Stepen	9	144	+ 135
Lüterssee	8	139	+ 131
Dorfsee bei Sparsee	5,5	138	+ 132,5
Priebssee	4	150	+ 146
Gr. Schmaunzsee	4	139,5	+ 135,5
Kl. Schmaunzsee	4	139,5	+ 135,5

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Campsee	4	139,7	+ 135,7
Schwarzsee westlich Stepen	4	140	+ 136
Dorfsee bei Stepen	4	143	+ 139
Kütersee südlich Stepen	3,5	139	+ 135,5
Lankensee	3,5	141,8	+ 138,3
Scharpensee	2,5	139	+ 136,5
Wurchower Dorfsee	2,1	141	+ 138,9
Plötschensee	1,5	139,2	+ 137,7
Provinz Preussen.			
Mauersee	38,5	116,4	+ 77,9
Schwenzatsee	24	116,4	+ 92,4
Dargainensee	29,5	116,4	+ 86,9
Kissainsee	28	116,4	+ 88,4
K. Steinorter See	5	116,4	+ 110,9
Lababsee	14	116,4	+ 102,4
Dobenscher See	19,5	116,4	+ 96,9
Löwentinsee	37	116,3	+ 79,1

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Jagodnersee	34	117,1	+ 83,1
Gr. Henselsee	26	117,1	+ 91,1
Gurkler See	8	117,1	+ 109,1
Kl. Henselsee	3	117,1	+ 114,1
Gr. Schimonsee	3	117,1	+ 114,1
Kl. Schimonsee	12	118,6	+ 106,6
Gr. Kotteckssee	2,5	117,1	+ 114,6
Taltowiskosee	35	117,1	+ 82,1
Lawkersee	17	120,2	+ 93,2
Orlenersee	20	124,3	+ 104,3
Ollofsee	24	122,1	+ 98,1
Rheinscher See und Talter Gewässer .	51	117,1	+ 66,1
Beldahnsee	31	117,4	+ 86,4
Spirdingsee	25	117,1	+ 92,1
Luknainer See	5	117,4	+ 112,4
Warnoldsee	5	117,1	+ 112,1
Biallolafker See	35	117,1	+ 82,1

Bezeichnung der Seeen	Grösste Tiefe m	Lage des Spiegels über Normalnull	Lage des Seebodens über oder unter Normalnull
Nariensee bei Mohrungen	43,3	106,7	+ 63,4
Lyckersee	57	119,9	+ 64,9
Lanskersee bei Allenstein	57	126,5	+ 69,5

III. Die Veränderungen der Oberfläche in postglacialer Zeit.

Seit dem Verschwinden des Inlandeises haben sich die durch Aufschüttungen desselben bedingten Oberflächenformen im norddeutschen Flachlande nicht wesentlich verändert, da Verwitterung und Erosion hier nur in verhältnismässig geringem Grade thätig gewesen sind. Wenn wir nur diejenigen Umgestaltungen innerhalb der Postglacialzeit in Betracht ziehen, welche von wesentlichem Einfluss auf die Entwicklung des Landschaftscharakters gewisser Gebiete gewesen sind, so beschränken sich dieselben der Hauptsache nach auf eine weitere Ausfüllung der grossen Thalebenen, Niederungen und Einsenkungen innerhalb der Diluvialhochflächen und sodann auf die Anschwemmungen, Aufschüttungen und Zerstörungen, welche in den Küstengebieten stattgefunden haben.

1. Die Niederungen des Binnenlandes.

In den Niederungen der Diluvialhauptströme und den sie verbindenden Durchbruchsthälern haben die Schmelzwasser des Inlandeises, welche sie erfüllten, je nach der verschiedenen Stromgeschwindigkeit, nur Sande und Grande abgesetzt. Erst von der Zeit an, wo das norddeutsche Flachland von seiner Eisdecke befreit war und sich infolge des geringeren Wasserzuflusses auch die Stromgeschwindigkeit in den ausgedehnten Thalebenen mehr und mehr verlangsamte, konnten auch die feineren, thonigen und kalkigen Sedimente zum Absatz gelangen. Namentlich fand ein solcher Niederschlag schon vor dem Beginn der Torfbildung in seitlichen Ausbuchtungen und Nebenrinnen der Hauptthäler, sodann aber auch vielfach in den mehr oder weniger abgeschlossenen Seebecken der Hochfläche statt. Um nur ein Beispiel aus der geologisch kartierten Umgegend Berlins anzuführen, so greift das vielfach verzweigte Havelthal in der Gegend von Ketzin und Paretz buchtenartig in die nördlich vorliegende Diluvialhochfläche ein. In diesen Buchten, unter denen die Ketzin-Etziner Bucht am meisten hervortritt, haben die Havelwasser 2—3 m mächtige kalkhaltige Thone abgesetzt, welche, wie dies die Untersuchungen Dr. Dulks[1]) gezeigt haben, nach oben zu an Kalkgehalt zunehmen und schliesslich in fast reine Wiesenkalkbildungen übergehen. Letztere werden von einer 1—1½ m mächtigen Torfschicht bedeckt. Es lässt sich als allgemeines Gesetz hinstellen, dass nur das Wasser derjenigen Flüsse und Bäche zum Kalkabsatz neigt, welche im norddeutschen Flachlande selbst ihren Anfang nehmen und von Niederschlägen gespeist werden, welche die kalkhaltigen

[1]) Vgl. Erläuterungen zu Blatt Ketzin 1882, S. 36 u. 37.

Glacialbildungen zum Teil durchdrungen haben. Unsere grossen Ströme dagegen, welche den grössten Teil ihres Wassers den schnell abfliessenden Gebirgsflüssen verdanken, beladen sich nur in geringem Masse mit kohlensaurem Kalk, führen jedoch namentlich bei Hochwasser eine grosse Menge Thonschlamm mit sich fort, der der Hauptsache nach als Verwitterungsprodukt älterer Gesteine anzusehen ist [1]). Die feinen Sedimente haben sich in früherer Zeit, wo die Ströme Norddeutschlands noch nicht durch Deichbauten eingeengt waren und sich bei Hochfluten weit über ihre Ufer hinaus ergiessen konnten, in ausgedehntem Masse in den breiten Thälern gewisser Ströme abgesetzt. Ein besonderes geologisches Interesse bieten diese „Schlickbildungen" im Elbthale, weil sich aus ihrer Verbreitung feststellen lässt, wie weit die Elbwasser sich ehemals ausgedehnt haben. Die geologischen Aufnahmen in dem Gebiete zwischen Burg, Genthin, Rathenow und Havelberg haben ergeben, dass die Elbe, ehe sie ihren gegenwärtigen nordwärts gerichteten Lauf über Tangermünde, Arneburg und Sandau besass, mehrfach ihre Wasser in der Richtung nach Genthin und Rathenow zu sandte (siehe Fig. 17), denn die durch die Ziegelindustrie so bekannten „Havelthone" Rathenows sind, worauf auch schon Girard [2]) hingewiesen, welcher sie jedoch für nordischen Ursprungs hielt, nicht Niederschläge der Havelwasser, sondern können, da sie petrographisch mit den kalkfreien und eisenreichen Schlickbildungen des heutigen Elbthales völlig übereinstimmen, nur als Absätze der Elbwasser gedeutet werden.

Rathenow liegt in einem Verbindungsthale zwischen dem nördlich befindlichen vereinigten Eberswalder und Berliner Thale einerseits und dem südlichen Baruther Thale andererseits. Diese grossen Hauptthäler besitzen keinen Schlick. Sie waren bereits versandet und wurden nicht mehr von den Oder- oder Weichselwassern benutzt, als diese in ihren gegenwärtigen Thalläufen Schlickbildungen absetzten. Gerade aus diesem Grunde lässt sich mit grosser Schärfe nachweisen, wie weit die Elbwasser in die mit dem Elbthal in Verbindung stehenden diluvialen Thalniederungen vorgedrungen sind. Keilhack [3]) hat auf Grund seiner eigenen, sowie der von Gruner, Klockmann, Scholz und dem Verfasser ausgeführten Spezialaufnahmen gezeigt, dass sowohl östlich wie auch westlich des heutigen Stromes, nach Westen bis zu 20, nach Osten bis zu 40 km Luftlinienabstand vom Flusse, Elbschlickablagerungen vorhanden sind. An der Hand eines Uebersichtskärtchens der Gegend zwischen Burg und Havelberg erläuterte er das vielverzweigte Netz von alten, durch Schlickabsatz charakterisierten Elbarmen. Die Flussmarschen im Elbthal sind durch Deiche vor den Hochfluten geschützt. Obwohl diese ebenen Flächen in nassen Jahren wegen der grossen Plastizität des Bodens schwer bestellbar sind und in trockenen Sommern durch das

---

[1]) F. Wahnschaffe, Briefliche Mitteilung über das Vorkommen einer Süsswasserfauna im unteren Diluvium der Umgegend von Rathenow und über die geognostische Stellung der Schlickbildungen im dortigen Alluvium. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt f. 1882, Berlin 1883, S. 439—441.)

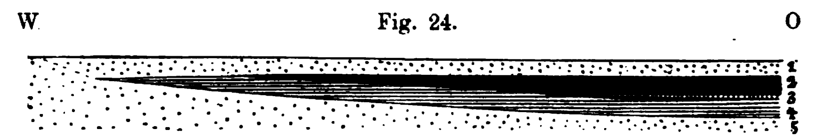
[2]) H. Girard, Die norddeutsche Ebene u. s. w. S. 108 u. 109.

[3]) K. Keilhack, Ueber alte Elbläufe zwischen Magdeburg und Havelberg. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt für 1886, Berlin 1887, S. 236—252.)

Zerreissen einen nachteiligen Einfluss auf die Vegetation ausüben, so zeichnen sie sich doch im allgemeinen durch grosse Fruchtbarkeit aus und eignen sich namentlich zum Anbau von Zuckerrüben, Weizen, Gerste und Raps. Die niedriger gelegenen, der Ueberschwemmung noch ausgesetzten Gebiete zeigen üppige Wiesenflächen und tragen zum Teil herrliche Eichenwaldungen.

Dass noch in später historischer Zeit die Elbwasser bei Deichdurchbrüchen den alten Lauf nach Rathenow benutzt haben, beweisen die Mitteilungen über die dortigen Ueberschwemmungen, von denen Wagener in seinen „Denkwürdigkeiten der Kurmärkischen Stadt Rathenow. Berlin 1803" berichtet hat. Durch die Hochfluten der Jahre 1566, 1595, 1653 und 1709 wurde die Stadt Rathenow und die ganze Umgegend überschwemmt und das Wasser stand beispielsweise im Jahre 1595 mindestens 6 m über dem Nullpunkte des Rathenower Pegels (25,19 m über Normalnull). Ausser den historischen Ueberlieferungen finden sich dort auch geologische Beweise für solche Hochfluten. Die Schichtenfolge der Alluvialbildungen [1]), die ich südlich von Rathenow bei Döberitz beobachtete (siehe Fig. 24), deutet darauf hin, dass dort der jungdiluviale Thalsand nacheinander von dem Schlickabsatz der Elbe und dem Wiesenkalk der Havel bedeckt wurde. In

Fig. 24.



Profil durch den Rand eines Jungalluvialbeckens östlich Döberitz bei Rathenow.

einem am Rande des Thalsandes gelegenen Alluvialbecken zeigte sich von oben nach unten folgendes Profil:

1. Jüngster Alluvialsand . . . . 0,30 m
2. Torf . . . . 0,85 „
3. Wiesenkalk . . . . 0,25 „
4. Elbschlick (nach unten zu völlig kalkfrei) 0,70 „
5. Thalsand . . . . +

Es mag an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die norddeutschen Ströme innerhalb ihrer alten, in der Diluvialzeit gebildeten Betten in historischer Zeit mehrfach ihren Lauf verschoben haben. Das frühere Strombett ist in solchen Fällen häufig noch jetzt durch schmale rinnenartige Seeen, sogen. Altwasser, zu erkennen. Für gewisse Stromabschnitte, wie beispielsweise für die Elbe bei Magdeburg, liegt eine Arbeit von Maenss [2]) vor, in welcher unter Berücksichtigung der durch schriftliche Urkunden überlieferten Nachrichten die verschiedenen Stromverschiebungen in dem dortigen Gebiete besprochen

[1]) F. Wahnschaffe, Mitteilungen über das Alluvium der Rathenower Gegend. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt f. 1885, Berlin 1886, S. 124—132.)

[2]) Maenss, Die Elbe bei Magdeburg nebst Karte. (Mitteil. d. Ver. f. Erdk. zu Halle 1885.)

werden. Auch W. Varges [1]) hat in seinem Aufsatz über den Lauf der Elbe im norddeutschen Flachlande diese Verhältnisse eingehend berücksichtigt.

Obwohl geringmächtige Torfbildungen an vereinzelten Stellen im Elbthale unter dem Schlick vorkommen, wozu der aus Moostorf bestehende „Thaltorf" Berendts [2]) zu rechnen sein dürfte, so fand doch die eigentliche Torfbildung in grösserem Umfange erst nach Absatz des Elbschlickes statt. Durch Bohrungen konnte ich nachweisen, dass östlich von Elslaake und Witzke (Blatt Rathenow) Torfablagerungen bis zu 2 m Mächtigkeit über echtem Schlick vorkommen.

Während in der Abschmelzperiode der letzten Vereisung die breiten Thalniederungen völlig mit Wasser erfüllt waren, verlief sich dasselbe beim Schwinden des Eises mehr und mehr. Es bildeten sich in den Niederungen ausgedehnte, flache Wasserbecken, die später, als die Pflanzenwelt von Süden her wieder in das norddeutsche Flachland eingewandert war, zur Entstehung sumpfiger Wiesen Veranlassung gaben. Aber nicht nur in den grossen Thalniederungen, sondern in allen grösseren und kleineren Seebecken fand ganz derselbe Vorgang statt und es bildeten sich nach und nach aus den halbverwesten Pflanzenresten die Moore, welche im norddeutschen Flachlande eine so ausgedehnte Oberflächenverbreitung besitzen. Man teilt dieselben ein in Hochmoore und in Flach- oder Grünlandsmoore. Die ersteren sind Ueberwassermoore und bildeten sich in Becken, in denen der Abfluss der Tagewässer nach unten zu durch eine undurchlässige Schicht gehemmt war. Wo sie auf sandigem Boden vorkommen, was bei den grossen westlichen Hochmooren meist der Fall ist, ist die oberste Schicht desselben durch eine humose Ortsteinbildung (Sohlband) [3]) fest verkittet worden. Mehrfach ist auch zuerst auf undurchlässigem Kleiboden ein Wiesen- oder Dargmoor zur Ablagerung gelangt und es entstand darüber nach Ausfüllung des Wasserbeckens ein Hochmoor, indem sich die Hauptbildungspflanzen desselben, die Eriken, Cyperaceen und Sphagnumarten auf dem Dargmoor ansiedelten.

Die Grünlandsmoore oder Unterwassermoore sind an solche Gebiete geknüpft, welche von dem zu Tage tretenden Grundwasser ganz und gar durchtränkt sind. Sie erheben sich, wie das in ihrem Namen liegt, nicht über das Wasserniveau und gehen hauptsächlich aus Schilfrohr und verschiedenen anderen Sumpfpflanzen hervor, deren Wachstum durch einen gewissen Kalkgehalt des Wassers bedingt wird, während dasjenige, in denen die Pflanzen der Hochmoore gedeihen, fast kalkfrei und infolge dessen sehr weich ist. Während die Torfmoore in den Niederungen der grossen Diluvialhauptthäler, sowie auch die kleinen Moorbecken innerhalb der Diluvialhochflächen meist zu den Grünlandsmooren gehören, finden wir, abgesehen von den kleineren Moostorfbrüchen, die Hochmoore verschiedentlich in Ostpreussen, vor

---

[1]) W. Varges, Der Lauf der Elbe im norddeutschen Flachlande. (Wissensch. Beilage zum Jahresber. d. Realgym. Ruhrort 1891.)

[2]) G. Berendt, Zur Geognosie der Altmark. (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanst. f. 1886, Berlin 1887, S. 110 u. 111.)

[3]) Vergl. Grisebach, Ueber die Entstehung und Bildung des Torfs in den Emsmoosen. Göttingen 1846.

allen Dingen aber in grossartigster Ausdehnung im Westen des norddeutschen Flachlandes zwischen der Lüneburger Heide und den westlichsten Ausläufern des subhercynischen Hügellandes. Hierher gehören das in der Mitte des ehemaligen Herzogtums Bremen östlich von der Weser gelegene Teufelsmoor, das zwischen Weser- und Emsmündung sich ausdehnende ostfriesische Hochmoor, das von der Leda durchflossene Hochmoor im Saaterland, das Arembergsche Hochmoor nördlich vom Hümling, das weit nach Holland hinein sich erstreckende Bourtanger Moor, der südlich davon gelegene Twist, ferner das Vechtamoor, das Grosse Moor südlich der Dammer Berge, das Wietingsmoor, das Grosse Moor südlich der Knickberge, das Tote Moor am Steinhuder Meer, das Lichte Moor in der Niederung der Aller und verschiedene andere sich nach Osten zu daran anschliessende kleinere Moore, welche sich bis nach dem Drömling zu fortsetzen. Letzterer gehört jedoch zu den Grünlandsmooren.

Eine treffliche Schilderung von dem eintönigen Landschaftscharakter der westlichen Hochmoore verdanken wir Kutzen [1]), welcher Land und Leuten auf seinen einsamen Wanderungen eine liebevolle Beachtung geschenkt hat. Sehr wertvolle Mitteilungen über die gegenwärtige Beschaffenheit und die Bildungsgeschichte der Hochmoore enthalten die Schriften Salfelds [2]). Als ein sehr charakteristisches Merkmal der Ueberwassermoore erwähnt er das Vorkommen von kleinen trichterförmigen Seeen, welche dort Meere genannt werden und sich beinahe immer auf dem Rücken der nach der Mitte zu ansteigenden Hochmoore befinden. Nach der einen Ansicht sind diese Meere die übriggebliebenen Reste von flachen, mit Wasser erfüllten Mulden, die von den Rändern aus durch Emporwachsen der Moorpflanzen nach und nach ausgefüllt werden, wobei jedoch aus Mangel an mineralischen Nährstoffen die mittleren Partieen offen bleiben. Nach einer anderen Ansicht, der auch Salfeld beitritt, begann die Moorbildung auf einer undurchlässigen wenig geneigten Fläche in kleinen Vertiefungen und verbreitete sich dann gleichmässig über die ganze Fläche, während die Meere aufsteigenden starken Quellen ihre Entstehung verdanken.

Die Grünlandsmoore sind häufig dort, wo sie sich unmittelbar an Diluvialhochflächen mit Geschiebemergelbedeckung anlehnen, oberflächlich mit kohlensaurem Kalk infiltriert worden, so dass sich eine meist sehr fruchtbare Moormergeldecke gebildet hat, die bei hohem Wasserstande von zahlreichen Süsswasserschnecken bewohnt wird.

In den grossen Thalniederungen des norddeutschen Flachlandes sind die Sande nach ihrer Trockenlegung vielfach zu langgestreckten Dünenzügen zusammengeweht worden und dasselbe ist auch vielfach auf den Diluvialhochflächen der Fall gewesen, wo feinkörnige Sande dem Angriffe des Windes preisgegeben waren. Diese Dünenbildungen

[1]) J. Kutzen, Die Gegenden der Hochmoore im nordwestlichen Deutschland und ihr Einfluss auf Gemüth und Leben der Menschen. (Abhandl. d. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur, philos. hist. Abth. Breslau 1864.)

[2]) Salfeld, Die norddeutschen und niederländischen Moore. Ausland 1882. a. Die Hochmoore auf dem früheren Weserdelta. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin, Bd. 16, 1881, S. 161—173.)

haben bis in die neueste Zeit hinein immerwährende Umbildungen erlitten, denn an vielen Stellen, wo sie aufgerissen sind, erkennt man einen oder mehrere dem Sand eingelagerte Humusstreifen (siehe Fig. 25), welche die ehemalige von einer Grasnarbe bedeckte Oberfläche anzeigen. Ueberall ist man eifrig bemüht gewesen, den Sand durch Bepflanzung mit Bäumen festzulegen und dadurch den die fruchtbarsten Ackerflächen oft völlig verwüstenden Sandüberwehungen ein Ziel zu setzen. Die Dünensande häufen sich senkrecht zur herrschenden Windrichtung zu langgestreckten, kuppigen Hügelzügen auf, wie man solche beispielsweise im Berliner Thal die Hamburger Eisenbahn auf weite Erstreckung begleiten sieht.

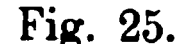
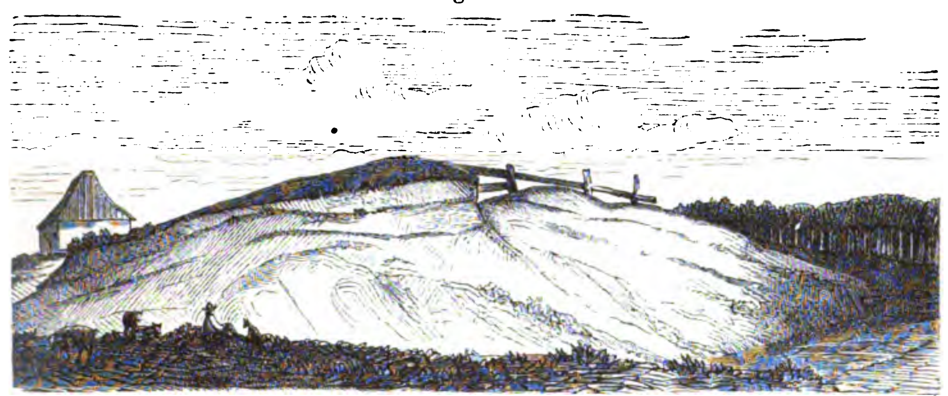


Fig. 25.



Düne mit Humusstreifen, Gegend von Wansdorf (Blatt Marwitz).

2. Das Küstengebiet.

Ist in Skandinavien durch das Vorhandensein von Strandterrassen und marinen Schalresten eine bedeutende postglaciale Untertauchung des Landes unter den Meeresspiegel und eine nachherige Emporhebung über denselben erwiesen, so fehlen dagegen im norddeutschen Flachlande die Anzeichen einer dementsprechenden postglacialen Meeresbedeckung vollständig. Nur innerhalb der Küstengebiete scheinen verschiedene Umstände darauf hinzudeuten, dass hier in verhältnismässig später Zeit Verschiebungen der Strandlinie stattgefunden haben. Die grossen Hochmoore des Weserdeltas zeigen an vielen Stellen Reste eines früheren bedeutenden Waldwuchses. Zwischen dem Moor und dem dasselbe dort unterteufenden Klai finden sich Hirschgeweihe und behauenes Holz, welche auf frühere menschliche Ansiedelungen vor der Moorbildung hindeuten. Das Hochmoor entstand dort nach Salfelds [1]) Ansicht lange vor dem Einbruch des Jadebusens. Nach dem Emporwachsen des Torfes muss eine Senkung eingetreten sein, da der Untergrund der nordwestlichen und teilweise auch östlichen Seite des nördlichen

[1]) Salfeld, Die Hochmoore auf dem früheren Weserdelta. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, Bd. 16, 1881, S. 170 u. 171.)

Moorgebietes unter der gewöhnlichen Flut liegt und der nördlichste Teil sogar in den jetzigen Jadebusen eintaucht. Aus den Angaben Prestels [1]) über den Boden Ostfrieslands geht hervor, dass in dem Marschgebiet bei Emden eine Wechsellagerung von Meeresschlick und Dargmoor bis zu einer Tiefe von 10—16 m stattfindet und dass die jüngsten durchschnittlich 4 m mächtigen Marschbildungen von Dargmoor unterteuft werden, das also nach seiner Bildungszeit unter das Meeresniveau sich gesenkt haben muss. Einen guten Ueberblick über das Marsch-, Geest- und Hochmoorgebiet von Ostfriesland bietet die B. Gerbrechtsche Handkarte des Regierungsbezirks Aurich 1 : 80 000 (Leipzig, Georg Lang). Auch in Holstein, beispielsweise in Dithmarschen, werden die Marschböden meist von Torf unterlagert.

Durch die genauen Untersuchungen von W. Seibt [2]), denen Wasserstandsbeobachtungen vom Jahre 1826—1879 zu Grunde lagen, ist festgestellt worden, dass in dieser allerdings für geologische Zeiträume nur sehr kurzen Beobachtungsperiode die relative Lage der ganzen preussischen Ostseeküste gegen das Mittelwasser der Ostsee als unveränderlich anzusehen ist. Trotz dieses Stillstandes in der Bewegung hat man jedoch aus geologischen Vorkommnissen auch für die Ostseeküste eine postglaciale Senkung abgeleitet. Geinitz [3]) wies darauf hin, dass das Verhalten der von Warnemünde aus nordöstlich verlaufenden Küste an der Rostock-Ribnitzer Heide für eine langsame sekuläre Senkung spräche, weil das Meer hier landeinwärts vorgedrungen sei und die in jenem Gebiet vorkommenden Torfablagerungen sich zum Teil unter dem jetzigen Meeresniveau befänden, so dass dort, wo der Torf den Meeresgrund bilde, durch die Brandung Stücke desselben losgerissen und ganz ähnlich wie die Gesteinsblöcke zu Strandgeröllen verarbeitet würden. In dem dem Meere preisgegebenen Torfstrand finden sich zahlreiche Reste von Eiche, Birke, Buche und Kiefer, ja es stehen vollständig erhaltene Baumstämme im Seegebiet vor der Düne hart am Wasser. In ganz entsprechender Weise kommt an der kurischen Nehrung östlich vom Seebad Cranz ein vorwiegend aus Erlen- mit vereinzelten Kiefern- und Birkenstämmen bestehender „unterseeischer Wald“ [4]) vor. Nach meiner Ansicht liegt hier sowohl als auch in Mecklenburg die Notwendigkeit, auf Grund dieser Vorkommnisse eine sekuläre Senkung des Küstengebietes anzunehmen, nicht vor. Durch die Brandungswellen sowie durch Sturmfluten wird die Ostseeküste immerfort angenagt und es entstehen flach nach dem Meere zu geneigte Abrasionsflächen, begrenzt von steilabstürzenden Plateaurändern. Noch heute finden sich nahe der Küste im Binnenlande Süsswasserbecken, deren Boden oft bedeutend unter das Niveau des Ostseespiegels herabreicht. Wenn hier eine Torfbildung stattgefunden hat, so können solche Moore bei der weiter vor-

[1]) Prestel, Der Boden der ostfriesischen Halbinsel. Emden 1870.

[2]) W. Seibt, Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde. (Publik. d. k. pr. geodät. Inst. Berlin 1881.)

[3]) F. E. Geinitz, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1883, S. 301 ff.

[4]) A. Jentzsch, Bericht der geolog. Durchforschung des norddeutschen Flachlandes, insbesondere Ost- und Westpreussens in den Jahren 1878—1880. (Schr. d. phys. ökon. Ges. Bd. XXI, 1880, S. 191 u. 192.)

schreitenden Küstenabrasion unter das Niveau des Meeresspiegels gelangen. Auch A. Krause hat am Ostseestrande in der Nähe der Regamündung eine unmittelbar von den Meereswogen bespülte Torfbank mit starken Baumstämmen, sowie am Strande ausgeworfene grosse Torffladen beobachtet. Er glaubt mit Boll annehmen zu können, dass solche Torfe ehemaligen Haffbildungen angehören und sich in ihrer gegenwärtigen Lage durch einfache Küstenabrasion ohne sekuläre Senkung erklären lassen. Ich will noch darauf hinweisen, wie dies auch schon Jentzsch gethan, dass durch die Stranddünen, welche alljährlich mehr und mehr landeinwärts wandern, die von ihnen überschrittenen Torfbildungen bedeutend zusammengepresst und in ein tieferes Niveau herabgedrückt werden. Wenn dann beim Weiterwandern der Düne ein solches Torflager an der Meeresseite zum Vorschein kommt, so kann die Oberfläche desselben durch den Druck der Sandmassen unter das Meeresniveau herabgedrückt sein. P. Lehmann [1]), dem wir eine sehr eingehende Arbeit über die Veränderungen an der Küste Hinterpommerns verdanken, ist ebenfalls der Ansicht, dass das Vorkommen von Torf und Baumstümpfen am Strande unter dem Meeresspiegel keinen Beweis für eine Senkung der Küste liefern kann. Er berichtet von Beobachtungen, die ihm von glaubwürdiger Seite mitgeteilt worden sind, dass nämlich durch einen Eisenbahndamm von Stettin nach Stargard eine Torfschicht von 4,3 auf 1,6 m und durch eine 6,1 m hohe Sandaufschüttung an der Brückenstrasse ein anderes Torflager von 5 auf 2 m zusammengedrückt worden sei und sagt dann: „Ein Baumschlag, der auf einem 3—4 m tiefen Torfgrunde in einem das Meeresniveau wenig überragenden Terrain wächst, kann, wenn Düne und Meer vorrücken, nach Jahrzehnten nicht bloss auf dem Vorstrande, sondern auch 1—2 m unter dem Meeresspiegel wieder zum Vorschein kommen." Aus unseren Darlegungen geht hervor, dass das Vorkommen der Dargmoore unter den marinen Schlickbildungen der Nordseeküste auf eine Senkung des Landes hinweist, dass jedoch die bisherigen Beobachtungen an der Ostseeküste hier noch nicht zu einer solchen Annahme nötigen.

Die gegenwärtige Beschaffenheit der Küstengebiete Norddeutschlands zeigt uns, dass hier in postglacialer Zeit ganz unabhängig von etwaigen Verschiebungen der Strandlinie bedeutende Veränderungen stattgefunden haben, die einerseits in Zerstörungen durch die Brandung, sowie durch Sturmfluten, andererseits in Anschwemmungen und in Aufschüttungen von Dünensand bestehen.

Was zunächst die Zerstörung der Küsten betrifft, so sind die flachen Nordseeküsten, welche an einem mit Ebbe und Flut, sowie mit starker Brandung versehenen Meere liegen, in sehr bedeutendem Masse verändert worden. Vom Ende des 13. bis in die erste Hälfte des 16. Jahrhunderts wühlte die in das Land eindringende Nordsee den Dollart aus, in der Zeit von 1218—1282 entstand die Verbindung des Zuidersees mit dem offenen Meere, während der Jahdebusen im Jahre 1218 sich bildete und mit der Wesermündung in Verbindung trat. Die

---

[1]) P. Lehmann, Das Küstengebiet Hinterpommerns. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin, Bd. 19, 1884.)

von Salfeld [1]) mitgeteilte Lasiussche Karte der Mündungen dieses Stromes vom Jahre 1511 zeigt, dass derselbe damals noch in mehreren Armen in diesen Busen sich ergoss. Ursprünglich hat die langgestreckte Inselreihe, welche die holländische und deutsche Nordseeküste umgiebt, mit dem Festlande in Zusammenhang gestanden. Auf mehreren derselben, so auf Wieringen, Texel, Terschelling und Ameland, ist ein diluvialer Kern nachgewiesen worden. Ebenso besitzen auch von den nordfriesischen Inseln Amrum und Föhr einen diluvialen, sowie Sylt in seinem Glimmerthon einen miocänen, sich über das heutige Meeresniveau erhebenden Kern. Durch die der Küste folgende Meeresströmung sind hier Nehrungen angeschwemmt worden, auf denen sich mächtige Dünenzüge entwickelten. Dieser Uferwall wurde dann durch die zerstörende Kraft der Nordseewellen mehrfach durchbrochen und das dahinter gelegene Marschland verwandelte sich in das sogen. Wattenmeer mit seinen flachen, zur Ebbezeit zum Teil unbedeckten Sandbänken. Das Meer drang, nachdem der Schutzstreifen durchbrochen war, oft weit in das Land ein und schnitt tiefe Furchen ein, die dort den Namen „Balgen“ führen. Nur durch die rastlose Arbeit vieler Jahrhunderte haben hier die Bewohner der weiteren Küstenzerstörung durch die Deichbauten ein Ziel gesetzt und dem Meere einen ausserordentlich fruchtbaren Küstenstrich, die sogen. Marschen, abgewonnen.

Ein bekanntes Beispiel für die bedeutende Küstenzerstörung innerhalb der bewegten Nordsee bietet die Insel Helgoland, welche nach einer allerdings auf unsicheren historischen Angaben beruhenden Berechnung Lappenbergs [2]) im Jahre 800 n. Chr. noch die Grösse von 1 $^{1}/_{2}$ Quadratmeilen besessen haben soll, während die beiden Klippen gegenwärtig nicht einmal mehr den 100. Teil einer Quadratmeile einnehmen. Im Gegensatze dazu ist Wiebel [3]) den Vorstellungen von einem bedeutend grösseren Umfange der Insel in geschichtlicher Zeit entgegengetreten. Seine eingehenden Untersuchungen führten ihn zu dem Resultat, dass die fortschreitende Küstenzerstörung dort in 100 Jahren ungefähr 10 Fuss betrage und dass die Insel demnach zur Zeit Karls des Grossen nur wenig grösser gewesen sei als jetzt. Bei einem Besuch der Insel im Sommer dieses Jahres konnte ich mich davon überzeugen, dass die Zerstörung der Küste durch die Brandungswelle jetzt nur eine verhältnismässig geringe sein kann, da sich eine breite Abrasionsfläche im Umkreise der Insel gebildet hat, an deren äusserer Kante die Brandungswelle gebrochen wird, ehe sie die Steilküste erreicht. Durch einen älteren Bewohner der Insel wurde mir mitgeteilt, dass die Hauptzerstörung im Winter durch Frost erfolgt. Die herabgefallenen Schuttmassen werden dann von Zeit zu Zeit bei Sturmfluten durch die Brandungswelle fortgeführt.

---

[1]) Salfeld, Die Hochmoore auf dem früheren Weserdelta. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin 1881, Taf. IX.)

[2]) Lappenberg, Ueber den ehemaligen Umfang und die alte Geschichte Helgolands. (Verhandl. d. deutsch. Naturf. u. Aerzte. Hamburg 1830.)

[3]) K. W. M. Wiebel, Die Insel Helgoland, Untersuchungen über deren Grösse in Vorzeit und Gegenwart vom Standpunkte der Geschichte und Geologie. Hamburg 1848.

Auch die Osteeküsten haben in der Postglacialzeit bedeutenden Landverlust erlitten. Die Veränderungen an den Küsten von Rügen, Neuvorpommern und Hinterpommern sind von P. Lehmann [1]) eingehend geschildert worden. Die den Wirkungen des Wellenschlags am meisten ausgesetzten Punkte, Arkona auf Rügen und die Greifswalder Oie, haben nach seinen Berechnungen im letzten Jahrhundert einen Landverlust von 300—400 m gehabt, während derselbe an verschiedenen Stellen der pommerschen Küste 20—200 m beträgt. Einen sehr wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Küstengestaltung hat E. Bornhöft [2]) durch seine Arbeit über den Greifswalder Bodden geliefert. Er kommt darin zu der Ansicht, dass das Becken dieser Meeresbucht während des Hauptabschnittes der Alluvialzeit an seiner Ostseite gegen die Ostsee abgeschlossen war, so dass eine Landverbindung zwischen Mönchgut auf Rügen, den Inseln Greifswalder Oie und Ruden und der pommerschen Küste bestand. Dies deuten schon die unterseeischen Rücken an, welche auf der von Bornhöft entworfenen Tiefenkarte des Greifswalder Boddens sehr deutlich hervortreten. Das Relief des Boddengrundes hat sich im wesentlichen durch die Erosion und Denudation fliessenden Wassers herausgebildet und erst in historischer Zeit ist durch Sturmfluten der östliche Landdamm zerstört und der Bodden mit der Ostsee unmittelbar verbunden worden.

Macht sich auf der einen Seite durch die Küstenzerstörung ein immerwährender Landverlust bemerkbar, so wird auf der anderen Seite durch die Anschwemmungen eine bedeutende Landvermehrung in den Küstengebieten hervorgerufen. An die längs der Nordseeküste noch in einzelnen Inselkernen hervortretenden Diluvialerhebungen schwemmten die Meeresströmungen Sandmasssen an und es bildeten sich zunächst schmale Sandwälle, deren Material von den Winden erfasst und zu hohen Dünenketten aufgetürmt wurde. Unter dem Schutze dieser ursprünglich eine lange Nehrung bildenden Sandkämme konnten sich die feinen Schlammmassen, welche Elbe und Weser bis in das Meer hinausschafften, absetzen und es entstanden auf diese Weise die schon mehrfach erwähnten Klai- oder Marschböden, welche einen scharfen Gegensatz bilden zu dem meist sandigen und unfruchtbaren höher gelegenen diluvialen Geestland. Die Weser und Elbe, welche noch in historischer Zeit in Meeresbuchten einmündeten, bauten sich verhältnismässig schnell ausgedehnte Deltas auf, denn die Mündung der Elbe in eine Meeresbucht lag nachweislich noch in der Alluvialzeit bei Hamburg oder sogar etwas oberhalb Hamburgs. Es ist von Prestel [3]) die Ansicht ausgesprochen worden, dass der Schlickabsatz an der Küste Ostfrieslands nicht durch das Niederfallen der Sinkstoffe gebildet werden könne, welche die aus dem Hinterlande kommenden Flüsse mit sich führen, da die Ems und ihre Nebenflüsse ausserordent-

---

[1]) P. Lehmann, Pommerns Küste von der Divenow bis zum Darss. Breslau 1878, und Das Küstengebiet Hinterpommerns. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin. Bd. 19, 1884, S. 332—404.)

[2]) E. Bornhöft, Der Greifswalder Bodden, seine Morphologie, geologische Zusammensetzung und Entwicklungsgeschichte. (II. Jahresb. d. geogr. Ges. zu Greifswald 1883/84.)

[3]) a. a. O. S. 74—81.

lich arm an Schwemmstoffen seien. Er nimmt daher an, dass das dortige Schlickmaterial durch die Zerstörung der schottischen und englischen Küste geliefert und durch die Strömung der Nordsee an die deutsche und holländische Küste getrieben würde, um dort zum Absatz zu gelangen. Diese Hypothese wird jedoch dadurch widerlegt, dass das Nordseewasser zwischen Grossbritannien und Deutschland nirgends eine nennenswerte Trübung zeigt, sondern dass diese sich erst innerhalb des Wattenmeeres einstellt. Nach Ansicht der meisten Forscher haben die von Elbe und Weser in das Meer hinausgeschafften Sedimente einen wesentlichen Anteil an der Schlickbildung. Sie fallen nieder, wie Kutzen[1]) bemerkt, in gewissen Stauzeiten, in denen Ebbe und Flut zusammentreten und gegeneinander wirken, wodurch dann alle Strömung aufgehoben oder so sehr verlangsamt wird, dass die zuvor vom Wasser mitgeführten Stoffe zum Sinken kommen müssen. Durch die immerwährenden Angriffe des Meeres auf die Küste werden die früher abgesetzten Schlickschichten immer wieder aufgewühlt und an anderen Stellen wieder abgesetzt. Bekanntlich liefert auch das Meer durch die zugleich mit dem Thonschlamm niedersinkenden Diatomeen einen bedeutenden Prozentsatz zur Marschbildung, welcher nach Prestel sogar in den obersten Lagen, die in jeder Ebbezeit im Hafen von Emden abgesetzt werden, fast $^3/_5$ beträgt. Ehrenberg hat nach seinen Untersuchungen die organischen marinen Bestandteile des Schlickes auf $^1/_{20}$ des Volums berechnet. Die grosse Fruchtbarkeit dieses Bodens beruht im wesentlichen mit auf diesen stickstoffreichen organischen Beimengungen. Was die schmale Schlickzone an der Westküste Schleswig-Holsteins betrifft, so mag die Schilderung L. Meyns[2]) hier eine Stelle finden: „Der Marschklei, die einzige Erdart, aus welcher die ganze horizontale Fläche dieses letzten Gürtels bis zu oft beträchtlicher Tiefe zusammengesetzt ist, erscheint als ein mehr oder weniger sandiger und glimmerreicher Schlick, welchen die Nordsee und die in dies Meer mündenden Flüsse, namentlich die Elbe, Eider und Widau mit ihren Nebenflüssen unter der Einwirkung von Ebbe und Flut auf den sandigen Plaaten und Watten absetzen. Gebildet wird dieser Schlick aus den feinerdigen Stoffen, welche die Flüsse von oben herabbringen, mehr von zerstörten, älteren Flussalluvionen als von zerstörtem Gebirge herrührend, aus dem Mineralstaub, den das Meer an den benachbarten tertiären, diluvialen und alluvialen Küsten abnagt, dem feinen Meeressande, welcher durch die Brandung mit in Suspension gebracht wird, den Resten mikroskopischer Pflanzen und Tiere des Meeres selber und der in das Meer geführten Süsswasserbewohner, den Humussäuren der von allen Seiten kommenden Moorwasser, welche sich mit den Kalk- und Talkerdesalzen des Meeres niederschlagen — kurz aus einer Summe von Bestandteilen, welche mit geringen Ausnahmen die äusserste Fruchtbarkeit, namentlich für die Korn-, Oel- und Hülsenfrüchte und eine bis zu ungewöhnlichen Tiefen reichende, fast gar nicht schwankende Zusammensetzung der tragfähigen Krume garantieren."

[1]) Kutzen, Das deutsche Land. Breslau 1880. S. 436.

[2]) L. Meyn, Die Bodenverhältnisse Schleswig-Holsteins. (Abhandl. zur geol. Spezialkarte von Preussen u. s. w. Bd. III, Heft 3, S. 34 u. 35.)

Während an der Nordseeküste die früher vorhandenen, durch die Inselreihe angedeuteten Nehrungen den Angriffen des Meeres nicht standhielten und den weiteren Zerstörungen nur durch umfassende Deichbauten vorgebeugt worden ist, sind an den Gestaden der weit ruhigeren Ostsee die Nehrungen mit den dahinter liegenden Haffen erhalten geblieben. Letztere jedoch haben in postglacialer Zeit eine bedeutende Umgestaltung erfahren, indem sich die darin einmündenden Flüsse ausgedehnte Deltas aufbauten. Eine Ausnahme macht jedoch das Stettiner Haff, welches in seinem südlichen Teile vertorft ist und nur eine ganz unbedeutende Verschlickung an den Rändern der Oder und Reglitz zeigt. Das durch grosse Fruchtbarkeit sich auszeichnende, meist mit Schlick erfüllte Weichseldelta, welches von Jentzsch [1]) eingehend untersucht worden ist, nimmt den ganzen westlichen Teil des ehemaligen Haffes ein und hat nur noch den schmalen östlichen Ausläufer, das heutige nur 2—3 m tiefe Frische Haff freigelassen. Die Alluvionen des Weichseldeltas besitzen nach Jentzsch eine durchschnittliche Mächtigkeit von 9 m. Aus dem Vorkommen der aus dem Schlick herausragenden Heidesandrücken, welche als marine Strandsande von Berendt aufgefasst wurden, schliesst Jentzsch, dass das Weichseldelta, ebenso wie dies Berendt [2]) für das Memeldelta gefolgert hatte, in altalluvialer Zeit mindestens 10—13 m unter dem heutigen Meeresniveau gelegen haben muss. Dass auch in jungalluvialer Zeit das Land dort noch höher gelegen haben soll als heutzutage, dafür scheinen mir die angeführten Thatsachen, namentlich das Vorkommen von Torf unter dem gegenwärtigen Haffspiegel, noch nicht beweisend zu sein. Das Memeldelta unterscheidet sich darin vom Weichseldelta, dass in ersterem der Schlick weit mehr zurücktritt und ausgedehnte Moosbrüche darin vorkommen. Was das Hervortreten der Deltabildungen über den heutigen Wasserspiegel anlangt, so bin ich nicht geneigt, dasselbe mit R. Credner [3]) auf eine sekulare Hebung der Festlandküsten und ein damit verbundenes Sinken des Wasserspiegels zurückzuführen. Der Umstand, dass die Flüsse uneingedeicht noch gegenwärtig bei Hochfluten ihre Deltas zum Teil überschwemmen würden, ist nach meiner Ansicht ausreichend, um die allmähliche Aufhöhung und das Emporsteigen des Deltas über den gewöhnlichen Wasserstand herbeizuführen.

Es ist bereits mehrfach hervorgehoben worden, dass die Bildung der Stranddünen einen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung der Küste und des Hinterlandes besitzt. Sehr eingehend sind diese Verhältnisse von Berendt auf der kurischen Nehrung erforscht worden. Namentlich ist es das Wandern der Dünen, welches bedeutsame Veränderungen hervorruft. Berendt berechnet den jährlichen Fortschritt derselben für die kurische Nehrung zu 6 m im Durchschnitt. Aus

---

[1]) A. Jentzsch, Geologische Skizze des Weichseldeltas. (Schr. d. physik. ökon. Ges. in Königsberg, Bd. XXI, 1880.)

[2]) G. Berendt, Die Geologie des kurischen Haffes und seiner Umgebung. Königsberg 1869.

[3]) R. Credner, Die Deltas, ihre Morphologie, geographische Verbreitung und Entstehungsbedingungen. (Ergänzungsheft Nr. 56 zu Petermanns „Geographischen Mitteilungen“, 1878.)

einem mitgeteilten Profile geht hervor, dass die Kirche des Dorfes Kunzen, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts an der Haffseite hinter der Düne lag und in den 30ger Jahren vollständig vom Sande begraben wurde, im Jahre 1868 mit ihrem Kirchhof und anderthalb Hausstellen vor der Düne auf der Seeseite wieder zum Vorschein gekommen war. Auch an der frischen Nehrung und an der pommerschen Küste haben die Dünen durch ihre Wanderungen zum Teil bedeutende Verwüstungen angerichtet. Von dem Borne[1]) berichtet von der 30 m hohen Düne in der Gegend bei Leba und Schmolsin, zwischen Jershöft und Stolpmünde an der Mündung der Rega, dass ihr jährliches Vorschreiten an einigen Stellen 0,3, an anderen dagegen 4,7 m und mehr beträgt, und dass Wälder, Wiesen und fruchtbare Aecker dort vom Sande verschüttet worden sind. Wie mannigfache Veränderungen das dortige Küstenland erlitten hat, zeigt ein Schichtenprofil, welches in einer Torfgrube im Dünengebiete blossgelegt war. Hier waren folgende Schichten von oben nach unten aufgeschlossen:

Dünensand	0,94 m
Torf	0,47 „
Dünensand	0,47 „
Dünensand mit Wurzeln von Strandhafer .	0,08 „
Dünensand	0,47 „
Torf	1,88 „
Wiesenkalk, nicht durchgraben.	

Auch P. Lehmann hat den Veränderungen der Dünenzüge an der hinterpommerschen Küste eine genaue Beachtung zu teil werden lassen. Er hat gezeigt, dass die oftmaligen Verschiebungen des Flussbettes, welche im Laufe dieses Jahrhunderts an der Lebamündung stattgefunden haben, von den durch Sturmfluten veranlassten Meeresströmungen sowie auch von den aus westlicher Richtung anrückenden Dünen hervorgerufen worden sind. Bei der Lübtower Düne wird das durchschnittliche jährliche Fortschreiten auf 8,9 m, für den Weissen Berg im Osten von Wittenberg auf 8,7 m von ihm berechnet.

Der landschaftliche Charakter der Küstendünen ähnelt sehr demjenigen der Binnendünen, nur sind erstere infolge der grösseren Gewalt des vom Meere her ungebrochen wehenden Windes im allgemeinen bedeutend höher als letztere. Seit einer Reihe von Jahren ist man eifrig bemüht, die verheerenden Wirkungen der Wanderdünen energisch zu bekämpfen. Dies geschieht durch Bepflanzung sowie durch Abschneiden der weiteren Sandzufuhr von der Küste her, indem man zwischen der Vordüne und Hauptdüne Laubwald oder Kiefern anpflanzt, durch welche der von der Vordüne kommende Sand abgefangen wird.

Allen denjenigen Herren, welche mich durch Mitteilungen sowie durch Ueberlassung von Abbildungen bei dieser Arbeit unterstützt haben, sage ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank.

[1]) von dem Borne, Zur Geognosie der Provinz Pommern. (Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. IX, 1857, S. 473—478.)

DIE VOLKSDICHTE

DER

THÜRINGISCHEN TRIASMULDE

VON

DR. C. KÆSEMACHER

IN MARBURG.

MIT EINER KARTE.

STUTTGART.

VERLAG VON J. ENGELHORN.

1892.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

Begrenzung des Gebietes.

Für die Begrenzung unseres Gebietes sind zwei Begriffe massgebend und einschränkend: derjenige Thüringens als einer geographischen Einheit, als eines geographischen Individuums, und derjenige der sich innerhalb dieser geographischen Einheit in ihren charakteristischen Unterabteilungen ausbreitenden Trias.

Der ersten Bestimmung zufolge ist demgemäss das triadische Gebiet des sich südlich vom Thüringer Waldgebirge ausbreitenden Thüringens, als des „äusseren", von der Betrachtung der sich in dem nördlich vom letztgenannten Gebirge gelegenen eigentlichen „inneren" Thüringen ausbreitenden Trias auszuscheiden, einem Gebiet, welches allein der ersten von uns aufgestellten Forderung entspricht: so würde sich unser Gebiet im wesentlichen zwischen Harz, Thüringer Waldgebirge, Saale und Werra ausdehnen, wenn auch der Verlauf seiner Grenzen im einzelnen gewisse Abweichungen aufzeigt.

Im N und S des so im allgemeinen eingeschränkten Gebietes giebt der die plutonischen Gesteine des Harzes und Thüringer Waldes umsäumende Zechsteinrand mit genügender Schärfe die Nord- und Süd-Grenze des zu betrachtenden Gebietes wieder; der O und W jedoch entbehrt solcher auch äusserlich sicher und klar erkennbarer Grenzlinien.

Im O dürften wir wohl die Grenzen unseres Gebietes am besten von einem Punkt des die Vogtländische Terrasse umsäumenden Zechsteingürtels östlich Neustadt a. O. entlang der Wasserscheide zwischen Saale und Elster nach N über Eisenberg, Osterfeld zwischen Weissenfels und Zeitz hindurch nach erstgenannter Stadt an die Saale führen. Eine Linie, welche sich zwar mit der östlichen Verbreitungsgrenze des die Thüringer Mulde nach aussen hin umsäumenden Buntsandsteines annähernd nur im N deckt, aber doch auch geologisch sich gut als Ostgrenze unseres Gebietes begründet (Erläut. zur geol. Spezialkarte von Preussen etc., Bl. Roda, erl. von E. Schmid. S. 6, Bl. Bürgel: Einfall der Schichten von SW nach NO). Von Weissenfels würden wir am Ostrande der Thüringischen Grenzplatte entlang der Saale bis etwa in die Gegend ihrer Vereinigung mit der Salza folgen, um, uns dann am Nordrand der Thüringer Muschelkalkplatte nach W wendend, im Teutschenthaler und Eisleber Tertiärbecken vielleicht einen weiteren

sicheren NO-Grenzpunkt unseres Gebietes zu erreichen (Erläut. z. geol. Spezialkarte etc., Bl. Schraplau: Einfall der Muschelkalkschichten am Rand der Thüringer Grenzplatte nach SO. Credner, Physiognomik Thüringens, in der Zeitschrift f. d. ges. Naturw. VII. Berlin 1856, S. 524 ff. Erläut. z. geol. Spezialkarte etc., Bl. Teutschenthal, S. 4, erläut. von v. Fritsch). Damit würden wir den für die Nordgrenze unseres Gebietes wichtigen „Hornburger Sattel“ und den ihn umsäumenden Zechsteingürtel erreicht haben.

Dieser Begrenzung unseres Gebietes im N zufolge würde die „Mansfelder Generalmulde“, welche, im SO offen, sich mit der thüringischen Generalmulde erst SW von Leipzig vereinigt, von unserem Gebiet auszuscheiden sein (Erläut. z. geol. Spezialkarte etc., Bl. Wettin: „Im S wird das Gebiet der Mansfelder Hochfläche durch das Becken der Mansfelder Seeen, bezüglich durch das Thal der Salza abgeschlossen, welcher Weg als Abfluss des salzigen Seees in fast östlicher Richtung bis Cöllme die Südgrenze bildet, von hier sich nordwärts wendend bis zu seiner Mündung in die Saale bei Salzmünde die Ostgrenze übernimmt“), zumal dieselbe auch wirtschaftliche Verhältnisse aufweist, welche infolge des Kupferschieferbergbaues, der Förderung der Kohle, der höchst intensiven mit industriellem Betrieb gepaarten und durch die Kohle auch zu gewinnreicher selbständiger Verarbeitung ihrer Rohprodukte befähigten Landwirtschaft eine Volksverdichtung stellenweise auf dem Lande herbeigeführt haben, wie sie der Thüringer Mulde fremd und nicht einmal in jedem ihrer (für sich berechneten) Stadtgebiete (über 5000 Einwohner) anzutreffen ist.

Dem Zechsteinrand des Harzes als Nordgrenze unseres Gebietes nach W folgend, würden wir denselben zu verlassen haben etwa in der Gegend der Wasserscheide zwischen Helme-Unstrut-Saale und Eller-Ruhme-Leine, um dem Zug der Rothenberge zu folgen und in der Gegend von Northeim einen wichtigen Wendepunkt des weiteren Verlaufes der Grenzlinie zu erreichen.

Wir befinden uns hier in einem geologisch bezüglich geotektonisch höchst bedeutsamen Gebiete insofern, als die für die Thüringer Mulde so bezeichnende SO-NW-Richtung ihrer Verwerfungsspalten in eine nord-südliche bis nordost-südwestliche umsetzt oder vielmehr von einem ganzen System in letzterwähnter Richtung streichender, sekundärer, jüngerer Dislokationsspalten unterbrochen wird (Mösta, Das Liasvorkommen bei Eichenberg etc. v. Könen, „Ueber geolog. Verhältnisse, welche mit Emporhebung des Harzes in Verbindung stehen“. Derselbe, „Ueber Dislokationen W und SW vom Harzrand“ in dem Jahrb. der königl. preuss. geol. Landesanstalt 1883 u. 1884. Otto Lang, „Ueber den Bau des Leinethales“, Zeitschrift d. deutschen geol. Ges. VI. 1880, S. 799. Erört. z. geol. Spezialkarte von Preussen etc., Bl. Duderstadt: „Schichteneinfall in der Gegend der Ruhmequelle nach NW“. — Dieselbe Grenze für den W der Thüringer „Terrasse“, jedoch ohne Begründung, zieht auch Neumann, „Deutsches Reich in geogr., statist., topogr. Beziehung“, Berlin 1875, S. 79. Penck, „Das Deutsche Reich“ S. 313, vgl. das Kärtchen).

Diese nordsüdlich streichende „Bruchzone“ dürfte vielleicht ein nicht

unbrauchbares Kriterium für die Bestimmung des Verlaufes der Westgrenze unseres Gebietes bieten. Folgen wir demselben und wenden uns der Grabenversenkung des Leinethales und der ihm parallel nach S verlaufenden Verwerfungslinien entlang südlich, so erreichen wir in der niedrigen Einsattelung von Eichenberg eine Gegend, in welcher diese bisher fast nur nord-südlich streichenden Verwerfungen zu einem ganzen Schwarm sich in den verschiedensten Richtungen kreuzender Dislokationsspalten anwachsen, welchen diese Einsattelung ihre geringe Höhe (ungefähr 245 m) und damit ihre für den Verkehr wichtige, zwischen Werrathal und Leine-Wipperthal vermittelnde Stellung verdankt. Auch das Werrathal aufwärts begleiten uns jene nord-südlich streichenden Verwerfungen, welche hier andere west-östlich verlaufende Bruchlinien unterbrechen und dadurch den hier merkwürdig gewundenen Lauf der Werra bedingt haben, so dass aus diesem Grunde der Lauf der Werra, dessen äussere Gestaltung die innere bedingende Ursache ahnen lässt, sich vielleicht als gute, auch äusserlich erkennbare, Westgrenze Thüringens bis zu dem Punkte empfehlen dürfte, an welchem derselbe von dem Zechsteinrand am NW-Ende des Thüringer Waldes übersetzt wird. Folgen wir dem Zechsteingürtel von der Gegend von Wartha aus längs seines ganzen Verlaufes am Nordfuss des Thüringer Waldes und der Vogtländer Terrasse, so erreichen wir den Ausgangspunkt unserer Grenzbestimmung für unser Gebiet östlich Neustadt a. O.

Oberflächenform, Orographie, Hydrographie des Gebietes.

Innerhalb der im vorigen Abschnitt gezogenen Grenzen dehnt sich ein seinem inneren Bau nach durchaus einheitliches Gebiet aus, welches, ursprünglich muldenförmig gestaltet (Erl. zur geolog. Spezialkarte von Preussen etc., Bl. Stotternheim), seinen weiteren Ausbau durch nach einem Gesetz wirkende zertrümmernde Kräfte und weiter durch Abtragung und Erosion seine jetzige Oberflächengestaltung erhalten hat. Es lässt sich unser Gebiet als eine mit gegen die Horstgebirge des Thüringer Waldes und Harzes aufgebogenen Rändern versehene Mulde auffassen, welche jedoch mit diesen Rändern nicht unmittelbar den Eruptivgesteinen des Harzes und Thüringer Waldes anlagert, sondern von denselben durch einen im Mittel 10 km breiten, für den ost-westlichen Verkehr so äusserst wichtigen Landstreifen getrennt ist. Zwischen diesen beiden Vorlandstreifen erhebt sich die Thüringer Muschelkalkplatte, in welche das jüngste Glied der Trias beckenförmig eingesenkt ist, so dass also dieser Schichtenanordnung gemäss sich vom Rande der Thüringer Mulde gegen ihre Mitte hin immer jüngere Formationsglieder folgen würden. Der ursprünglich einheitliche Zusammenhang des in der Muschelkalkplatte eingelagerten Keuperbeckens erlitt bald nach seiner Ablagerung durch die Entstehung jener NW-SO streichenden Verwerfungsspalten eine Störung, indem längs dieser Bruchlinien auf der einen Seite ganze Landschollen in die Tiefe sanken und „so

mit ihren jüngsten noch nicht ganz ausgetrockneten und der Plastizität entbehrenden Keuperablagerungen gegenüber den stehen gebliebenen Landschollen in den Horizont älterer, härterer Gesteinsschichten gerückt wurden", welche ihrerseits eine mehr oder weniger steile Aufrichtung erfuhren und sich so als Höhenzüge in dem ehemaligen zusammenhängenden Keuperbecken darstellten. Infolge der Abtragung büssten diese Höhenzüge bald die sie bedeckenden Keuperschichten ein und teilten so als Muschelkalkquerriegel das ehemals einheitliche Keuperbecken in mehrere einander parallel verlaufende Mulden, bis infolge der weiteren Abtragung und Erosion der sich vor diesen Höhenzügen aufstauenden Gewässer dieselben nacheinander durchsägt und die getrennten Mulden zu einem grossen, vielfach verzweigten Keuperbecken verbunden wurden, wie es sich heute unseren Augen darstellt.

In den allgemeinen Höhenverhältnissen zeigt unser Gebiet eine allmähliche Abdachung von W und S nach N und O. Während das Eichsfeld in der Nähe von Dingelstedt eine Höhe von 517 m, in der Coburg eine solche von 540 m, der Süden der Ilmplatte in den Reinsbergen bei Plauen eine Höhe von 595 m, im Singer Berg bei Dörnfeld 552 m und die von der Ilmplatte nur durch das tiefeingeschnittene, schluchtartige Thal der Saale, welche den einheitlichen Charakter beider Hochflächen nur unvollkommen zu verwischen vermag, getrennte Saalplatte im S südlich Münchenbernsdorf nur noch eine Höhe von 414 m aufweist, erreichen diese östlichen Hochflächen nördlich und südlich Naumburg oberhalb der Vereinigung der Unstrut und Saale nur noch 266 m und unterhalb letzterwähnten Punktes gar nur noch 204 m.

Gen N bezüglich NW hebt sich die thüringische Grenzplatte allmählich, bis zur Höhe der Eichstädter Warte, 207 m, um dann noch weiter nördlich in der Nähe von Gatterstedt, 226 m, mit den Vorbergen des Harzes zu verschmelzen. Gegen NO dacht sich die Thüringer Grenzplatte zum Eisleber und Teutschenthaler Tertiärbecken schneller, gen O zur Saale langsamer bis auf etwa 100 m ab und geht so allmählich in das norddeutsche Flachland über.

Die zwischen den eben geschilderten Hochflächen die Verbindung herstellenden schon mehrfach erwähnten Querriegel nehmen an den allgemeinen Höhenverhältnissen derselben und ihrer Abnahme nach O teil. In ihrem äusseren Aufbau zeigen diese Höhenzüge äusserst verschiedene Formen, welche von dem steilwandig, kammartig, streng einheitlich sich erstreckenden Höhenzuge bis zum sanftgebuckelten Hügelrücken wechseln. Erstere Formen werden wir im allgemeinen bei denjenigen Höhenzügen erwarten können, welche nach Abtragung der sie ehemals bedeckenden weichen Keuperschichten mit ihren harten Muschelkalkbänken der Erosion und Denudation erfolgreichen Widerstand geleistet haben, letztere bei denjenigen Höhenzügen, welche bis auf das älteste Glied der Trias entblösst oder infolge ihrer sanften Böschungen noch heute mit der jüngsten Formationsunterabteilung und mit Lehm und Löss bedeckt sind. Gemäss der Schichtenfolge im Thüringer Becken werden wir die letzteren Formen am Rande im Buntsandsteingebiet und im Inneren, innerhalb der eigentlichen Thüringer Hochfläche finden, während die ersteren Formen den letzterwähntes

Gebiet begrenzenden und durchziehenden Muschelkalkhöhenzügen eigen sein werden. Im einzelnen freilich finden sich diese Formen an den Höhenzügen infolge der weit vorgeschrittenen Abtragung und Einebnung nicht immer bestätigt, und weist der Buntsandstein und Keuper stellenweise über Erwarten schroffe, der Muschelkalk über Erwarten milde Formen auf.

Jene ersterwähnten, steilen, kammartigen Formen weist der im Dün vom Eichsfelde sich abzweigende und in der Hainleite (ca. 465 m) nach O bis zur Sachsenlücke fortsetzende Höhenzug auf, jedoch nur in diesem westlichen Teil, während seine östliche Fortsetzung in der Schmücke (386 m) und Finne (357 m), auf welchen Höhenzügen sich der den eigentlichen Kamm bildende Muschelkalkrücken bedeutend verschmälert, schon entschiedene Neigung zeigt, Plateaucharakter anzunehmen (Reischel), bis er schliesslich bei seiner Vereinigung mit der Ilmplatte den völligen Charakter einer Hochfläche annimmt. Wesentlich zur Hebung seiner kammartigen Eigenschaft und seines Steilabsturzes nach N in seinem westlichen Teil trägt das tiefe Erosionsthal der Wipper bei, welches diesen Höhenzug von den mit ihm die „Eichsfelder Pforte" bildenden ebenso steil aufragenden Plateau des Ohmgebirges (Kälberberg, Bornberg 527 m) und den mit letzterem ehemals zusammenhängenden Bleicheröder Bergen trennt.

Nicht in allen Teilen seiner Erstreckung lässt die für unsere Gruppe bezeichnenden Formen erkennen der zweite sich vom Eichsfeld nach S abzweigende Höhenzug, der Hainich. Derselbe zieht sich in breiter, nur nach W etwas steilere Abhänge aufweisender Lagerung bis zum Behringer Wald (494 m, Reymann) hin; hier spaltet sich derselbe in zwei Höhenzüge, die östlich streichenden Haardtberge und den südlich ziehenden Hainich; letzterer schwillt erst jenseits des Nessedurchbruches zu bedeutenderer Höhe an und zeigt in dem 160 m hohen Steilabsturz des Krahnberges (434 m, Assmann) zum Leinethal und seiner weiteren südöstlichen Fortsetzung, dem schmalen Kamm der Seeberge („bis 411 m", Assmann), die schroffen Formen des Muschelkalkes. Auch der in östlicher Richtung vom Behringer Wald ziehende Zug der Haardtberge weist erst in seiner östlichen Fortsetzung der Fahner- und Alacher Höhe einen steileren N- und NO-Abfall gegen die Gera hin auf. Insbesondere spricht sich der steilere Nordabfall der Fahnerschen Höhe gegenüber ihrer südlichen, sanften, vollständig dem Pfluge unterworfenen Abdachung schön durch seine Waldbedeckung aus, welche um so mehr auffällt, als die ganze innere thüringische Mulde infolge ihrer für Ackerland geeigneten Bodenbedeckung bis auf einige kleine Gehölze sich vom Walde völlig entblösst zeigt. Jenseits der Gera findet der Zug der Fahnerschen und Alacher Höhe im Steigerwald und der Wagd (486 m, Reymann) seine Fortsetzung und weiter im Riechheimer Berg seine Verbindung mit der Ilmplatte.

Zu der zweiten oben aufgestellten Gruppe, welche die aus weniger widerstandsfähigem Gestein aufgebauten und darum in ihrem äusseren Bau weniger schroffe Formen aufweisenden Höhenzüge umfasst, würden die Buntsandsteinhöhen am Rande und die Keuperhöhen in der Mitte der Thüringer Hochfläche gehören. So im N die Buntsandsteinberge

des sogen. hannöverschen Eichsfeldes, welches im N von der „Mulde des westlichen Harzvorlandes“ durch die Rothenberge abgeschlossen wird, so die östlich vom Ohmgebirge und der Wasserscheide zwischen Eller und Helme ostwärts streichende Windleite und Hohe Schrecke, so auch die im S zwischen dem Rand der Thüringer Muschelkalkplatte und dem eigentlichen Thüringer Waldgebirge gelegenen Buntsandsteinhöhen, welche im Gegensatz zu den obenerwähnten nördlichen, zum grössten Teil dem Ackerbau unterworfenen, Buntsandsteinbergen einen auffallend starken Nadelholzbestand aufweisen. (Grössere Dürre infolge der Lage im Windschatten des Thüringer Waldes, geringere Bewölkung, Assmann, „Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland.“)

Den gleichen Charakter sanftgerundeter Hügel zeigen im Inneren der Thüringer Mulde die nur in ihrem westlichen Teil bei ihrer Abzweigung vom Eichsfelde aus Muschelkalk, sonst aus Keuper mit überlagerndem Lehm und Löss bestehenden Heilinger Höhen, welche durchweg ihrer ehemaligen Waldbedeckung beraubt und zu Ackerland verwandelt worden sind (Reischel: Orohydr. Verhältnisse Thüringens). Nur in der Weissenburg bei Gebesee erreichen diese Höhen eine Erhebung von 208 m und einen steileren Abfall zur Unstrutaue, während die sich jenseits der Unstrut bis zum Grossen und Kleinen Ettersberg und der Ilmplatte fortsetzenden Hügel den ihnen im übrigen eigentümlichen Charakter aufweisen.

Dem Umstande zufolge, dass sich die höchsten Erhebungen der Thüringer Mulde an ihrem West- und Südrand befinden, ist die Wasserscheide der der Saale und Weser zuströmenden Gewässer an den Westrand unseres Gebietes gerückt, und wird der bei weitem grösste Teil des „inneren“ Thüringens zur Saale, ein geringerer zur Weser entwässert. Thatsächlich finden wir so im N beginnend, die Wasserscheide zwischen Saale und Weser vom südlichen Harzrand, von der Gegend zwischen Sachsa und Scharzfels aus nach S über die Brehmer Höhen westlich der Ohmberge, dem Westrande des oberen Eichsfeldes und dem Rücken des Hainichs entlang verlaufen, bis sie sich im Flussgebiet der Hörsel-Nesse mit weiter östlicher Ausbuchtung in das Herz Thüringens verlegt, eine Abweichung von dem geforderten Verlauf der Wasserscheide, welche erst durch jüngere eiszeitliche Vorkommnisse hervorgerufen ist. Gemäss der allgemeinen nördlichen bis nordöstlichen Abdachung unseres Gebietes, sehen wir die dasselbe entwässernden Flüsse nach N bis NO abströmen: So durchbricht die Saale auf kürzestem Wege in einem engen, oft kaum 4—5 km breiten, mit bis 100 m steil zur Hochfläche aufstrebenden Thalgehängen eingefassten Einschnitte den Muschelkalk der Ilm- und Saalplatte; so hat sich auch die Ilm in einer tiefen, fast durchweg engen Thalrinne in die Ilmplatte ihrer ganzen Länge nach eingeschnitten. Wenn wir aber auch so einen Teil der thüringischen Flüsse auf kürzestem Wege sich nach der am Aussenrande der Thüringischen Hochfläche gelegenen tiefsten Einsenkung Bahn brechen sehen, so konnte doch auch der muldenförmige Bau derselben, die Senkung der sie aufbauenden Schichten nach ihrem Inneren, vergl. oben S. 7, nicht ohne Anziehung und Einfluss auf die Gewässer ihrer Umgebung

bleiben, und so vereinigen sich denn auch innerhalb der südlich der Sachsenlücke gelegenen Niederung (Credner a. a. O. 190—160 m, Reischel a. a. O. 172—149 m) die Unstrut, die Gera, ja selbst die Wipper mit ihren Nebenbächen, um, in dem einen Flusslauf der Unstrut gesammelt, die sie von der tiefsten Einsenkung des Thüringer Zentralbeckens, dem „Aufbruchsbecken" der Goldenen Aue bei Artern (Reischel a. a. O. 125 m), trennende Hainleite in der Sachsenlücke zu durchbrechen. Von hier jedoch wenden sich die vereinigten Gewässer der Helme und Unstrut der Anziehungskraft der schon erwähnten bereits ausserhalb der eigentlichen Thüringer Mulde gelegenen, nicht mehr 100 m erreichenden Niederungen folgend nach O, um die sich ihnen entgegendämmende Thüringer Grenzplatte in ihrer ganzen Breite in einem tiefen, mannigfach gewundenen Thal zu durchbrechen.

Nicht ursprünglich zeigte die Wasserscheide der Saale und Werra in ihrem südlichen Verlauf jene eigentümliche dem Innern Thüringens sich zuwendende Einbuchtung: Es gab eine Zeit, wo die Wasserscheide zwischen Elbe und Weser ihren oben geforderten Verlauf hatte, und die Nesse-Leine, den Fahnerschen Höhenzug in der Einsattelung zwischen Ballstedt und Burgtonna durchbrechend, in die Unstrut mündete (Credner, „Uebersicht der geogn. Verhältnisse Thüringens und des Harzes." Gotha 1843. Ders., „Physiognomik Thüringens" in der Zeitschr. für die ges. Naturw. VII, 1856, S. 527 ff.).

Durch die nordischen Geschiebe der Eiszeit jedoch wurde der frühere Lauf der Nesse zugeschüttet, und dieselbe gezwungen, sich einen anderen Ausfluss aus den sie umgebenden Höhen zu suchen. Sie wandte sich nach W, durchbrach den Zug des Hainichs zwischen Haina und Mehlborn, vereinigte sich mit der Hörsel und führte so die Gewässer eines bedeutenden Teils Inner-Thüringens der Weser von nun an zu. Die im N unserer Wasserscheide abströmenden Gewässer schlagen eine der allgemeinen Neigung des Bodens entsprechende westliche Richtung ein, bis sie die nord-südliche Erhebungslinie des Göttinger Waldes und seiner nördlichen Fortsetzung eine mehr nördliche Richtung einzuschlagen zwingt. In gleicher Weise wird die Leine beeinflusst, welche zunächst auf kürzestem Wege von ihrem Ursprung in ost-westlicher Richtung am Rande der Muschelkalkplatte des Eichsfeldes entlang fliessend, der tiefen Einsattelung bei Eichenberg zustrebt, jedoch infolge der grossen über Northeim-Göttingen nord-südlich streichenden Bruchzone ihre bisherige Richtung in eine meridionale ändert, und erst nachdem sie sämtliche von unserer Wasserscheide westlich abfliessenden Gewässer abgefangen hat, schon tief im norddeutschen Flachland in die Weser mündet.

Je nach dem Material, welches die Gewässer der Thüringer Mulde zu durchschneiden haben, ist auch die äussere Natur ihrer Thäler und Rinnsale verschieden: Wo sie härteres Material zu durchnagen haben, ist ihr Lauf, die weicheren Bänke und Klüfte des Gesteins aufsuchend und benutzend, eng, gewunden mit tiefer Thalung eingeschnitten, wie ihn die Wipper und Helbe, während ihres Durchbruches durch den Muschelkalk der Hainleite, wie ihn in gleicher Weise die Unstrut im Gebiet des Muschelkalkes und die Saale und Ilm im Gebiet der öst-

lichen Hochfläche aufweisen. Wo jedoch die Gewässer das Gebiet der von den weichen Keupermergeln und -Sandsteinen erfüllten mit diluvialem Löss und Lehm überlagerten eigentlichen Thüringer Hochfläche betreten, zeigen sie die Neigung, sich, ohne strenge Einhaltung ihres Laufes, in mehrere Arme zu spalten, stellenweise zu versumpfen und Brüche zu bilden, während sie zur Zeit der Frühlingshochwasser, eine ausgedehnte Wasserfläche, die ihnen anlagernden Thalauen überfluten und an jene Zeit erinnern, in welcher die jetzt durch die Flussläufe und Erosion zu einem weitverzweigten Keuperbecken verbundenen Keupermulden durch die rostartig die westlich und östlich anlagernden Hochflächen verbindenden Muschelkalkzüge zu ebenso vielen Seebecken aufgedämmt waren. Da das Gebiet des Buntsandsteins infolge seiner Ablagerung und Schichteneinordnung dem Rande der Thüringer Mulde angehört, konnten sich ausgedehnte Gewässernetze innerhalb desselben nicht entwickeln; seine Flüsschen haben nur eine geringe Länge und umfassen, wo sie grösseren Flusssystemen angehören, nur den Oberlauf. Infolge seines leicht zerstörbaren, namentlich im Gebiet des Unteren Buntsandsteins höchst verwitterbaren Materials zeigen die ihn durchschneidenden Flüsschen einen meist gradlinigen, der allgemeinen Neigung des Bodens folgenden Verlauf ihres Gerinnes: so der Oberlauf der Helme mit seinen Quellbächen bis zum Eintritt in die Goldene Aue (160—180 m, Reischel), so auch das linke Nebenflüsschen der Schwarza, die Rinne in ihrem ganzen Entwässerungsgebiet. Nur wo im Buntsandstein Rogensteinbänke oder die härteren Werksteinbänke feinkörnigen Sandsteins eingelagert sind, wie bei Nebra, oder wo die Erosion so weit vorgeschritten ist, dass die das Bach- und Flussthal umgebenden Buntsandsteinhöhen durch breite alluviale Thalauen, wie stellenweise im Hahle-, Eller- und Ruhmethal, voneinander getrennt sind, oder wo das Buntsandsteingebiet ausgeprägten Hochflächencharakter, wie auf der südlichen Saalplatte, aufweist, zeigen die das Gebiet durchschneidenden Bäche infolge des Umstandes, dass sie, sich den kleinsten Bodenneigungen anpassend, mühsam ihr Bett suchen müssen, oder innerhalb jener breiten Alluvialablagerungen bei fast jedem Hochwasser, welche namentlich in den wenig bewaldeten Buntsandsteinbergen des NW heftig auftreten, ihren Lauf ändern, ein gewundenes Bett, ja selbst Neigung zu lokalen Torf- und Moorbildungen.

Methode der Arbeit.

Die geologischen Kurven.

Dem Studium der Oberflächengestaltung und des Grundes und Bodens der Thüringischen Triasmulde innerhalb der oben gezogenen Grenzen diente in erster Linie die „geologische Spezialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten" nebst den dazu gehörigen Erläuterungsheften, soweit dieselbe unser Gebiet betrifft und für dasselbe bereits erschienen war. Für die noch nicht erschienenen Blätter traten als Ersatz ein: B. Cotta, „Geognostische Karte von Thüringen", 4. Bl. Dresden 1847. H. Credner, „Geognostische Karte des Thüringer Waldes, nordwestliche Hälfte", Gotha 1855. Hoffmann, „Geognostische Karte des Landes zwischen Magdeburg und Kassel", Berlin 1835.

Dem Studium der Oberflächenformen lagen zu Grunde die betreffenden Sektionen der Reymannschen topographischen Spezialkarte von Mitteleuropa und W. Liebenow, Karte der Provinz Sachsen, Hannover 1886.

Es musste darauf verzichtet werden, die geologischen Kurven von der geologischen Spezialkarte von Preussen etc. auf das hydrographische Netz der Liebenowschen Karte aufzuzeichnen, weil einesteils oben erwähntes Quellenwerk noch nicht vollendet ist und andernteils die Wiedergabe dieser Blätter in gehöriger Verkleinerung und mit richtiger Auswahl und Verallgemeinerung der auf jener grossen Karte gebotenen Einzelheiten, kurz die Herstellung einer geologischen Uebersichtskarte von Thüringen auf Grund oben erwähnter Spezialkarte, eine die Thätigkeit eines geübten Kartographen in Anspruch nehmende Arbeit sein würde. (Sind doch auf jener grossen Karte häufig Gesteine eingezeichnet, welche nicht zu Tage ausgehen, deren Vorhandensein unter diluvialer und alluvialer Bedeckung nur durch ihre Entblössung an Bachrändern und tiefen Erosionsrinnen angedeutet wird.) Aus diesen Gründen wurden der Zeichnung der geologischen Kurven jene anderen oben erwähnten geologischen Karten zu Grunde gelegt und die so eingezeichneten Kurven mit den bereits erschienenen Blättern der geologischen Spezialkarte von Preussen etc. verglichen. Dabei wurden von nichttriadischen Gesteinen innerhalb unseres Gebietes nicht berücksichtigt: das Vorkommen des

Jura bei Gotha und auf dem Mooseberg nördlich Eisenach, dagegen wurden die Ablagerungen des Rotliegenden, des Zechsteins, die Granit- und Gneisdurchbrüche am Kyffhäuser wegen der grösseren Erstreckung und des allgemeinen Interesses in ihrer oberflächlichen Ausbreitung eingezeichnet. Aus demselben Grunde wurden auch die Niederungen der Goldenen Aue auf der Karte wiedergegeben, während die jüngsten Ablagerungen der „Thüringischen Hochfläche", der Gera- und Unstrutaue mit der Farbe des sie umgebenden Keupers überdeckt wurden. Eine gleiche Behandlung erfuhr die diluviale Lehm- und Lössbedeckung der Ilm-, Saal- und Thüringischen Grenzplatte, trotz der hohen Bedeutung, welche dieselbe als „weisser" oder „grauer" Boden für die Landwirtschaft der betreffenden Gegenden hat: Auch sie wurde mit der Farbe des sie unterteufenden Gesteins überdeckt, um nicht durch die Wiedergabe solcher Details die Uebersichtlichkeit einer Karte so kleinen Massstabes wie der vorliegenden zu beeinträchtigen.

Nachdem so die geologische Unterlage festgelegt worden war, wurde auf Grund dieser Zeichnung der Anteil, welchen die einzelnen Staatsgebiete an den verschiedenen Gliedern der Trias haben und wie dieselbe aus angehängter Tabelle (I) ersichtlich ist, auf folgende Weise ermittelt: Es wurden von den einzelnen Staatsgebieten, ihren äusseren Grenzlinien und den innerhalb dieser letzteren verlaufenden geologischen Formationsgrenzen möglichst genaue Kopieen auf Pauspapier genommen. Diese Kopieen wurden dann auf möglichst lochfreies, homogenes Stanniol mittelst eines Metallstiftes übertragen und mit einem Messer (da es mit einer Schere oft unmöglich war, namentlich die oft sehr krausen Grenzlinien mit genügender Genauigkeit auszuschneiden) ausgeschnitten. Um den schliesslich trotz grösster Sorgfalt sich bei dem Aufzeichnen auf die Pause, bei dem Einritzen auf die Stanniolplatte und bei dem Ausschneiden einstellenden Fehler möglichst zu verringern, wurden von jedem zu messenden Gebiet drei Kopieen genommen und ebensoviel Ausschnitte aus Stanniol gefertigt. Von jeder zur Verwendung kommenden Stanniolplatte wurden ferner, und zwar aus verschiedenen Ecken, um den sich infolge der ungleichen Stärke des Stanniols ev. später im Gewicht desselben einstellenden Fehler zu eliminieren und einen möglichst richtigen Mittelwert zu erhalten, Flächen bekannter Grösse gleichfalls in je drei Exemplaren ausgeschnitten, welche im Massstab der Karte eine gewisse Anzahl von Quadratkilometern in der Natur darstellten. Diese letzteren Ausschnitte dienten für die ersteren als Masseinheiten.

Diese so gewonnenen Ausschnitte wurden auf dem physikalischen Institut der königl. Universität Marburg auf einer äusserst empfindlichen Wage unter stündlicher Feststellung des Nullpunktes gewogen (durch Herrn Dr. B. Koch, z. Z. Assistent am physikalischen Institut), und die Ergebnisse dieser Wägung von mir berechnet und zwar in zweifacher Weise:

Diejenigen Gebiete, welche vollständig oder mit dem grössten Teil ihres Areals zwischen die für die Thüringische Triasmulde gezogenen Grenzen fallen, wurden vollständig ausgeschnitten. Das Gewicht ihres Gesamtausschnittes wurde ihrem aus den amtlichen Ver-

öffentlichungen bekannten Areal gleichgesetzt und dieses bekannte Areal nach Verhältnis des Gewichtes der das Ganze zusammensetzenden Teilausschnitte auf diese letzteren ohne Anwendung jener oben an zweiter Stelle erwähnten und als Masseinheit bekannter Grösse angefertigten Ausschnitte verteilt. Es wurde auf diese Weise eine absolut genaue Messung für diese Gebiete erzielt, indem der bei dem Aufzeichnen, Einritzen und Ausschneiden begangene und auch der auf der nicht absolut gleichen Stärke des Stanniols beruhende Fehler von vornherein verhältnismässig verteilt wurde.

Um jedoch diesen eliminierten Fehler zu ermitteln und so ein Kriterium für die Genauigkeit des eingeschlagenen Messungsverfahrens zu gewinnen, wurde ein zweiter Weg eingeschlagen: Es wurde mit dem Gewicht jener ihrem Flächengehalt nach bekannten aus jeder Stanniolplatte in drei Exemplaren genommenen Masseinheitsausschnitte, welche im Massstab der Karte einen gewissen Flächengehalt in der Natur darstellten, in das Gewicht eines jeden der ein ganzes Staatsgebiet zusammensetzenden Teilausschnitte dividiert, und so direkte Werte für ihre Ausdehnung gewonnen.

In diesem Falle stimmte jedoch der durch Addition der Teilflächen für das ganze in Rede stehende Gebiet gewonnene Wert nicht mit dem aus den amtlichen Veröffentlichungen ersichtlichen überein, sondern es ergab sich da eine bald positive bald negative Differenz: d. h. der beim ersten Verfahren von vornherein durch verhältnismässige Verteilung auf die Teilflächen eliminierte Fehler, welcher auf oben auseinandergesetzten Gründen beruht, wurde ermittelt.

Folgende Tabelle giebt Aufschluss über diesen Fehler, derselbe ist berechnet in Prozenten der Gesamtfläche und in Bruchteilen derselben zu unmittelbarem Vergleich mit der Genauigkeit des Planimeters. Nachträglich wurde dieser Fehler verhältnismässig verteilt und damit die gleichen Ergebnisse wie bei dem ersten Verfahren gewonnen.

Gemessenes Gebiet	Positiver Fehler +		Negativer Fehler −	
	Proz. der Gesamtfläche	Bruchteile der Gesamtfläche	Proz. der Gesamtfläche	Bruchteile der Gesamtfläche
Kreis Langensalza	—	—	1,807	1/55
„ Mühlhausen	—	—	4,318	1/23
„ Weissensee	—	—	3,114	1/32
„ Eckartsberga	—	—	1,058	1/95
„ Heiligenstadt	—	—	0,179	1/563
„ Querfurt	0,214	1/468	—	—
Sachsen-Altenburg, Westkreis	—	—	4,85	1/21
A.-G. Allstedt	2,58	1/39	—	—
„ Blankenhain	—	—	—	—
„ Gr.-Rudestedt	—	—	—	—
„ Vieselbach	—	—	—	—
„ Weimar	—	—	0,13	1/761
„ Apolda	—	—	—	—
„ Buttstedt	—	—	—	—
„ Jena	—	—	—	—

Gemessenes Gebiet	Positiver Fehler +		Negativer Fehler —	
	Proz. der Gesamtfläche	Bruchteile der Gesamtfläche	Proz. der Gesamtfläche	Bruchteile der Gesamtfläche
Kreis Naumburg	6,10	1/16	—	—
„ Sangerhausen	4,47	1/22	—	—
Sachsen-Gotha	—	—	1,25	1/80
A.-G. Rudolstadt	—	—	2,93	—
„ Stadtilm				—
„ Ober-Weissbach				1/35
„ Königsee				—
Rudolstadt U.-H.	—	—	3,59	1/28
A.-G. Arnstadt	—	—	2,46	1/41
„ Gehren	—	—	2,66	1/37
Kreis Erfurt	—	—	0,033	1/2952
A.-G. Kranichfeld	—	—	1,25	1/70
„ Ilmenau	—	—	1,43	1/70
Sondershausen U.-H.	—	—	4,807	1/21

Genauigkeit des Planimeters:
Grösste 1/1760,
Geringste 1/340,
Mittlere . . . . 1/800.
(Bauernfeind: Elemente der Vermessungskunde II. 197.)

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass der sich einstellende Fehler vorwiegend in negativer Richtung auftritt, dass also ein gegen den thatsächlichen Flächengehalt zu kleines Areal ermittelt wurde. Die auffallend grosse positive Differenz beim Kreise Naumburg dürfte in dem äusserst krausen Verlauf seiner Grenzlinien, welcher sich bei dem verhältnismässig geringen Flächengehalt um so mehr äussern musste, sowie auch wohl in einer fehlerhaften Wiedergabe der Grenzlinien auf der Karte und in einer nicht tadelfreien Beschaffenheit des zur Verwendung gekommenen Stanniolplättchens ihren Grund haben, da sonst nirgends eine so grosse positive Differenz in obiger Tabelle erreicht wird. Die nächstgrösste positive Differenz, die des Kreises Sangerhausen, beruht auf einem anderen Verfahren und ist aus diesem Grunde bei der Betrachtung obiger Tabelle auszuscheiden.

Aus dieser Methode der Flächenermittelung kann man von vornherein schliessen, dass der dabei begangene Fehler in Beziehung zu der Länge und grösseren oder geringeren Krausheit der das Gebiet umgebenden Grenzlinien und der innerhalb der letzteren verlaufenden geologischen Kurven stehen wird, dass er mit zunehmend krausem Verlauf dieser Linien und zunehmender Fläche wachsen wird. Diesen Schluss sehen wir in obiger Tabelle nicht bestätigt, wenn auch einige ungefähr gleich grosse Gebiete ungefähr denselben Grad der Genauigkeit aufweisen, während wir grosse Gebiete verhältnismässig kleinen Gebieten gegenüber eine sehr geringe Genauigkeit, ja fast gleich grosse Gebiete wie den Kreis Querfurt und den Westkreis des Herzogtums Sachsen-Altenburg eine Genauigkeit von 1 : 21, bezüglich 1 : 468 aufweisen sehen! Es dürfte dieses völlig regellose Auftreten und Wachsen des sich ergebenden Rechenfehlers wohl in dem Umstand zu suchen sein, dass

unser Gebiet allenthalben von Exklaven und Enklaven durchsetzt ist, die, allemal zu den ihnen übergeordneten Staatsgebieten gezogen, trotz sorgsamsten Ausschneidens das Ergebnis der Rechnung und den dabei entstehenden Fehler auch hinsichtlich seines gesetzmässigen Auftretens wesentlich beeinflussen müssen, wozu noch lokale Verstärkungen der ja nicht als absolut gleichmässig anzunehmenden Stanniolplatte, wie wohl auch beim Kreise Naumburg, das Ihrige beitragen mögen. Würde man stets nur den Flächengehalt regelmässiger Figuren, etwa von Kreisen, Quadraten, Dreiecken u. s. w. zu ermitteln haben, so würde man eine ganz bestimmte Formel für den dabei begangenen Fehler aufstellen können; aus der oben geschilderten Natur der Fehlerquellen jedoch, aus dem völlig regellosen Verlauf der Grenzlinien und ihrer sich jeder Gesetzmässigkeit entziehenden Krausheit, aus der völlig unregelmässigen Gestalt der zu messenden Figuren, geht hervor, dass man für die Grösse des im Mittel begangenen Fehlers eine Formel wird nicht aufstellen können, sondern sich einfach mit der Feststellung des begangenen Fehlers wird begnügen müssen. Bei dieser Art der Flächenermittelung ist zu beachten, dass man, die Stärke des Stanniols als gleichmässig angenommen, einen möglichst geringen und zwar wohl durchweg in negativer Richtung auftretenden Fehler erzielen wird, wenn man zunächst das zu messende Gebiet im ganzen möglichst genau ausschneidet, und dann dieses Ganze in die einzelnen, den verschiedenen Formationsgliedern angehörigen Teile zerlegt. Der in diesem Fall begangene Fehler wird auf die Grenzlinien und den Umfang des Gebietes zu setzen sein, während der innerhalb des letzteren beim Ausschneiden der geologischen Kurven begangene Fehler sich aufhebt. Auf diese Weise wurden alle oben aufgezählten Gebiete ausgeschnitten, mit Ausnahme des Kreises Sangerhausen, dessen Fläche in der Weise bestimmt wurde, dass zunächst Ausschnitte von den ihn zusammensetzenden Formationsgliedern genommen und dann diese Teilstücke zu dem Ganzen des Kreises zusammengesetzt wurden; hieraus dürfte sich auch die bedeutende positive Differenz zur Genüge erklären.

Nachdem so der sich ergebende Fehler festgestellt worden war, wurde derselbe verhältnismässig innerhalb eines jeden Gebietes verteilt und, je nachdem derselbe in negativer oder positiver Richtung auftrat, zu der ermittelten Fläche hinzugezählt oder von derselben abgezogen. Bei dieser verhältnismässigen Verteilung des Fehlers wurde jedoch angenommen, dass die äusseren jedes Gebiet umfassenden Grenzlinien in ihrem Verlauf hinsichtlich der grösseren oder geringeren Krausheit gleichartig seien, der hierbei begangene Fehler dürfte nur äusserst gering sein.

Zu dieser ziemlich zeitraubenden und mühsamen Methode der Flächenbestimmung musste ich greifen, da mir ein brauchbares Planimeter nicht zur Verfügung stand, indem das auf dem physikalischen Institut der Universität Marburg vorhandene und mir in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellte Planimeter noch nach alten Kasseler Zollen und Linien graduiert, ausserdem viel gebraucht war und daher auch in seiner Zuverlässigkeit höchst zweifelhaft zu sein schien.

(Da, wo man in erster Linie ein Planimeter zu finden erwarten sollte, in der geographischen Lehrmittelsammlung, war dasselbe nicht vorhanden, da das geographische Institut infolge seiner kärglichen Dotierung noch nicht in der Lage war, sich ein solches Instrument anzuschaffen, ebensowenig wie einen Pantograph, der mir gleichfalls in dankenswertester Weise vom physikalischen Institut zur Benutzung überlassen wurde: beides Instrumente, die, wenn überhaupt vorhanden, doch vor allem und zunächst in einer geographischen Lehrmittelsammlung zu suchen sein müssen.)

Die Flächenbestimmung mittelst Millimeter-Pauspapiers verschmähte ich als bei grossen Flächen zu zeitraubend und ungenau, da in der Summierung der vielen einzelnen kleinen das Ganze zusammensetzenden Teilstückchen eine bedeutende Fehler- und Irrtumsquelle liegt, ausserdem selbst das genaueste Millimeter-Papier Ungenauigkeiten aufweist, welche sich bei diesem Verfahren summieren, und schliesslich beim Abschätzen der kleinsten Bruchstückchen zu sehr die Subjektivität des Abschätzenden ins Spiel kommt. Vergleichen wir die Genauigkeit des eingeschlagenen Verfahrens mit der Genauigkeit des Planimeters, so sehen wir, dass meist die geringste Genauigkeit desselben nicht erreicht ist (in 16 Fällen), dass sich in drei Fällen die Genauigkeit unseres Verfahrens der mittleren des Planimeters nähert, und in einem Fall die Maximalgenauigkeit des Planimeters sogar übertroffen wird. Eine bedeutend grössere als die vorliegende Genauigkeit liesse sich erreichen bei Verwendung eigens zu diesen Zwecken angefertigter Stanniolplatten, welche mit genügender Sorgfalt und Genauigkeit zu gleichmässiger Stärke gewalzt wären, während ich mich der gewöhnlichen ohne besondere Sorgfalt angefertigten Stanniolplatten bediente, da sich die von mir zu diesem Zweck bestellten Platten als zu stark erwiesen.

Die Ausdehnung der Thüringischen Triasmulde innerhalb der für sie gezogenen Grenzen wurde so (Tab. I) auf 11425,63 qkm bestimmt. Von dieser Summe entfallen 9628,35 qkm auf diejenigen Flächen, welche unter verhältnismässiger Verteilung des bei dieser Arealermittelung erwachsenden Fehlers bestimmt wurden. 1797,28 qkm wurden direkt unter Anwendung der als Masseinheiten bekannter Grösse aus jeder Stanniolplatte angefertigten Sonderausschnitte ohne Berücksichtigung und verhältnismässige Verteilung des dabei erwachsenden Fehlers ermittelt. Nehmen wir für letzteren nach unserer Fehlertabelle den höchsten Durchschnittswert, 5 % an, so würde die Ausdehnung der Thüringischen Triasmulde innerhalb der ihr zugewiesenen Grenzen um 89,86 qkm von ihrer thatsächlichen Erstreckung abweichen, was, auf die Gesamtausdehnung unseres Gebietes bezogen, einen Fehler von 0,78 % bedeuten würde.

Die Volksdichtekurven.

Die Zeichnung der Volksdichtekurven und die ihnen zu Grunde liegenden Berechnungen beruhen auf den Ergebnissen der Volkszählung vom 1. 12. 1885 und der Ermittelungen der landwirtschaftlichen Boden-

benutzung, wie dieselben in den statistischen Organen der einzelnen Staaten veröffentlicht sind und von den hohen Ministerien dem Verfasser in einer Weise zugänglich gemacht wurden, für welche denselben den wärmsten Dank auszusprechen ihm hier gestattet sein mag!

Es kam an Quellenmaterial in dieser Hinsicht zur Verwendung:

Für die preussischen Landesteile:

„Das Gemeindelexikon für das Königreich Preussen.“ Bd. VII. Gemeindelexikon der Provinz Sachsen; Bd. IX. Gemeindelexikon der Provinz Hannover; Bd. XI. Gemeindelexikon der Provinz Hessen-Nassau.

Für die braunschweigischen Landesteile:

„Ortschaftsverzeichnis des Herzogtums Braunschweig auf Grund der Volkszählung vom 1./12. 1885.“

Für die thüringischen Staaten im ganzen:

„Das Ergebnis der Volkszählung vom 1./12. 1885 im Grossherzogtum Sachsen-Weimar, im Herzogtum Sachsen-Altenburg und in den Fürstentümern Schwarzburg-Sondershausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Reuss j. L. und Reuss ä. L.“, herausgegeben vom Stat. Bureau Verein. thüring. Staaten. Weimar 1887.

Für das Grossherzogtum Sachsen und das Herzogtum Sachsen-Altenburg:

Die noch nicht veröffentlichte „Uebersicht des Flächengehaltes der Gemeinden im Grossherzogtum Sachsen und Herzogtum Sachsen-Altenburg nach der Anbauerhebung vom Jahr 1883. (Auf Bitten des Verfassers wurde demselben diese Zusammenstellung in liebenswürdigster Weise vom Stat. Bureau Verein. thüring. Staaten nach den Urmaterialien besonders angefertigt.)

Für das Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt:

„Uebersicht der Fläche der Gemeinde- und selbständigen Gutsbezirke und Waldbezirke nach Kulturarten im Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt aus dem Jahre 1880.“ (Verhandlungen wegen einer Neuaufnahme des Landes sind im Gange.)

Für das Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen:

„Zusammenstellung der Kulturarten in den Gemeinde- und selbständigen Gutsbezirken des Fürstentums Schwarzburg-Sondershausen aus dem Jahre 1878.“ (Eine neuere Aufnahme des Landes ist nicht vorhanden.)

Für das Herzogtum Sachsen-Gotha:

„Mitteilungen des Statist. Bureaus des herzogl. Staatsministeriums über Landes- und Volkskunde in den Herzogtümern Koburg und Gotha.“ Jahrgang 1874, Teil I, enthaltend: Zusammenstellung der im Jahr 1883 ermittelten Ergebnisse der landwirtschaftlichen Bodenbenutzung in den Herzogtümern Koburg und Gotha. Jahrgang 1886, enthaltend: Die Bevölkerung in den Herzogtümern Koburg und Gotha in den Jahren 1816, 1834, 1852, 1861, 1864, 1867, 1871, 1875, 1880, 1885.

Für das Herzogtum Sachsen-Meiningen:

„Die Anbauerhebung vom Sommer 1883.“

„Endgültige Ergebnisse der Volkszählung vom 1./12. 1885“ und „Wohnstätten, zur Wohnung dienende oder bestimmte Gebäude.“

Ausserdem wurden eingesehen:

Die einschlägigen Bände der „Statistik des Deutschen Reichs“.

Fr. Brachelli. Deutsche Staatenkunde II. 1857.

Meitzen. „Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des preussischen Staates“. Berlin 1868.

Ueber das Meliorationsprojekt der Unstrut in Thüringen im Archiv für Landeskunde des preussischen Staates. 1857.

A. Streng. Der Bauerngraben u. s. w. in Petermanns Mitteilungen 1864, S. 43.

G. Reischel, Beiträge zur Ansiedelungskunde von Mittelthüringen. Halle, Diss. 1885.

Geognostische Beschreibung der zum Regierungsbezirk Merseburg gehörigen Landesteile u. s. w. in Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenkunde 1836, Bd. 9, S. 285.

Freiesleben. Geognostische Beiträge zur Kenntnis des Kupferschiefergebirges mit besonderer Rücksicht u. s. w. Eisleben 1807. 1809. 1815.

Koch. 28jährige Mittel der Temperatur von Erfurt. in den Jahrbüchern der Akademie zu Erfurt. N. F., 8. 9. 1877.

C. A. Noback. Ausführliche geograph.-statistisch-topographische Beschreibung des Regierungsbezirks Erfurt. 1840.

Ferner wurde benutzt die einschlägige Litteratur aus der Zusammenstellung: „Die landeskundliche Litteratur für Nordthüringen, den Harz und den provinzialsächsischen wie anhaltischen Teil an der norddeutschen Tiefebene“ in den Mitteilungen des Vereins f. Erdkunde zu Halle a. S. 1883, soweit dieselbe dem Verfasser zugänglich war.

Kronfeld. Landeskunde von Sachsen-Weimar. Weimar 1879.

A. Schinckels Histor.-topogr. Beschreibung des Hochstiftes Merseburg. Halle 1858.

v. Wintzingerode-Knorr, Statistische Uebersicht des Kreises Mühlhausen, 1866.

v. Reden, Das Königreich Hannover statistisch beschrieben. Hannover 1839.

Statistische Beschreibung des Mansfelder Gebirgskreises pro 1862—1864, nebst Nachtrag pro 1855—1867. (Handschr. der Bibliothek des Statist. Bureaus Berlin.)

v. Hanstein. Statistik des Kreises Heiligenstadt. 1862—64, nebst Nachtrag zur Volkszählung vom 1./12. 1875.

Statistik des Kreises Querfurt, bearb. vom königl. Landratsamt in Querfurt. 1861 und 1877.

B. Sigismund. Landeskunde von Schwarzburg-Rudolstadt. Rudolstadt 1862—63.

Fils. Höhenmessungen in den Schwarzburgischen Oberherrschaften Sondershausen, 1855.

H. Guthe. Die Lande Braunschweig und Hannover.

Küster, Die deutschen Buntsandsteingebiete in den Forschungen für deutsche Landeskunde V. 4.

Bei der Berechnung der Mitteldichte für die Thüringische Triasmulde wurde in der Weise verfahren, dass alle diejenigen Gebiete,

welche mit weniger als 50 Proz. ihrer Gesamtfläche der Thüringischen Triasmulde innerhalb der für dieselbe gezogenen Grenzen angehören, ausgeschieden wurden. Demnach wurden bei Bestimmung der Mitteldichte nur berücksichtigt: die Kreise Sangerhausen, Eckartsberga, Querfurt, Naumburg, Nordhausen, Heiligenstadt, Worbis, Mühlhausen, Langensalza, Weissensee, Erfurt, Göttingen, Duderstadt, Saalfeld exkl. Amtsg. Gräfenthal, Verwaltungsbezirk Weimar und Apolda, Sachsen-Gotha, Sachsen-Altenburg-Westkreis, Schwarzburg-Rudolstadt ausgenommen das Amtsg. Leutenberg, Schwarzburg-Sondershausen ausgenommen Amt Gehren mit einem Flächengehalt von 11494,00 qkm und einer ortsanwesenden Bevölkerung von 1173681 Einwohnern.

Es ergiebt sich somit als Mitteldichte für die Thüringische Triasmulde eine solche von 102,1 auf 1 qkm, welche, auf 100 abgerundet, diejenige des ganzen Deutschen Reiches um 13 Einwohner auf 1 qkm übertrifft. Es stimmt dieses Resultat auch gut mit der von Penck für das Thüringer Becken angegebenen Mitteldichte „von mehr als 90“ (Penck, Deutsches Reich, Unser Wissen von der Erde II. S. 378), da die höheren dünn besiedelten Höhen des Thüringer Waldes möglichst unberücksichtigt gelassen wurden, so dass dafür der durch seinen Städtegürtel und seine dichtere Besiedelung am Nord- bez. Südfuss des Thüringer Waldes und Harzes ausgezeichnete, für den west-östlichen Verkehr so wichtige Vorlandstreifen um so mehr seinen Einfluss in positiver Richtung geltend machen konnte.

Interessant ist ferner die annähernde Uebereinstimmung des bei der Feststellung der Mitteldichte in Betracht gezogenen Areals von 11494 qkm mit dem für die Thüringische Triasmulde ermittelten Flächengehalt von 11425,63 qkm.

Es dürfte dieser Umstand zum Beweis dafür dienen, dass es gelungen ist, die der Landesnatur und Eigentümlichkeit der Thüringischen Triasmulde nicht entsprechenden Gebiete ziemlich vollständig auszuscheiden, und dass Gebiete wie der Kreis Weissenfels, Merseburg, der Saalkreis u. s. w., welche sich, wie aus beigegebener Tabelle (II) ersichtlich ist, durch ihre Mitteldichte, durch die mittlere Grösse eines Gemeindebezirkes u. s. w. von der Mitteldichte und mittleren Arealgrösse eines Gemeindebezirkes unseres Gebietes scharf unterscheiden, mit Recht bei der Bestimmung der Mitteldichte unberücksichtigt gelassen wurden. Es erreicht nämlich, um dies nachzuholen, die Zahl der selbständigen Gemeindebezirke der im vorigen aufgezählten Staatsgebiete eine Höhe von 2067 (den Gemeindebezirk im Sinne des preussischen Gem.-Lex. und der übrigen statistischen Veröffentlichungen genommen) und stellt sich somit die mittlere Arealgrösse eines solchen Gemeindebezirkes auf 5,50 qkm.

Zur Erläuterung der Tabelle (II) sei hier bemerkt, dass die in Spalte 14 ff. der Tabelle bei den preussischen und gothaischen Landesteilen stehenden Zahlen die mittlere Grösse eines Gemeindebezirkes in dem Sinne geben, dass die Gemeindebezirke eines Namens, welche aus Verwaltungsrücksichten in Stadt- und Landgemeinden in Guts- und Forstbezirke getrennt worden sind, als ein Gemeindebezirk betrachtet worden sind.

Nach Feststellung der Mitteldichte der Thüringischen Triasmulde ergaben sich zwangslos die einzelnen Dichtigkeitsgruppen und zwar von

0—25 auf 1 qkm als sehr schwach
25—75 „ 1 „ „ schwach
75—125 „ 1 „ „ normal
125—175 „ 1 „ „ stark
175—225 „ 1 „ „ sehr stark
225—275 „ 1 „ „ dichtest

bevölkerte Gebiete. welchen dann noch diejenigen über 275 auf 1 qkm angegliedert wurden.

Auf Grund der oben angeführten statistischen Veröffentlichungen wurde sodann für jeden einzelnen Gemeindebezirk die mittlere Dichtigkeit berechnet. dieselbe in die ihr übergeordnete Dichtegruppe eingeordnet und auf der Liebenowschen Karte mit der für diese Dichtegruppe gewählten Farbe ausgezeichnet. Dass sich hierbei natürlich stellenweise Volksdichtegrade ergaben. welche thatsächlich nicht existieren, liegt in der Natur der Berechnung. doch zeigte das auf diese Weise auf der Karte entstandene Bild die feinsten Nüancen in der Volksverdichtung. bezüglich Auflockerung: auf das schönste trat die unter der Mitteldichte zurückbleibende Dichte der eigentlichen Ackerbau treibenden Keupergebiete. der Ilm- und Saalplatte hervor. Deutlich zeichnete sich der den Nord- und Südfuss des Harzes und Thüringer Waldes begleitende, eine hohe lokale Verdichtung aufweisende Kranz von Ortschaften ab. welche den Verkehr zwischen dem Brotstoffe liefernden eigentlichen Thüringer Becken und den brotstoffarmen Gebieten vermitteln. Sehr schön zeigte es sich auch bei der Goldenen Aue. dass ihre dichte Besiedelung weniger auf ihrer ausserordentlichen Fruchtbarkeit und der dieselbe ausnutzenden Landwirtschaft beruht (nach Penck. Deutsches Reich. S. 378. vermag reine Landwirtschaft und Bodenbenutzung höchstens eine Bevölkerung von 50 Köpfen auf 1 qkm zu ernähenr). dass sie vielmehr ihre hohe Volksverdichtung der glücklichen Verbindung von Industrie und Landwirtschaft in den kleinen Landstädten verdankt. dass ebenso die grosse Dichtigkeit auf der östlichen Abdachung der niederschlagsarmen. weil im Wind- und Regenschatten der Finne und Wüste gelegenen Thüringer Grenzplatte lediglich auf dem Vorhandensein von Kohlen und Wasser beruht, welches die Verarbeitung der Rohprodukte der fruchtbaren Umgebung ohne grosse Transportkosten in nächster Nähe des Lieferungsortes in Brennereien. Brauereien. Zuckerfabriken u. s. w. auf wohlfeilem Wege gestattet und dadurch wiederum eine die Intensität der diese Rohprodukte liefernden landwirtschaftlichen Bodenbenutzung steigernde Rückwirkung ausübt. ohne jedoch eine Verdichtung der Bevölkerung in diesen rein landwirtschaftlichen Bezirken herbeiführen zu können: kurz es bot dieses Kartenbild eine Fülle interessanter Einzelheiten. welche jedoch der Uebersichtlichkeit der Karte wegen einer notwendigen verallgemeinernden Zusammenfassung bedurften. Die Ergebnisse dieser Berechnungen wurden zusammengestellt auf Tabelle II, Spalte 18—31. Hierbei ist zu bemerken. dass die Spalten gerader Zahl den der betreffenden Dichte angehörenden Prozentsatz der Ortschaften. diejenigen

ungerader Zahl den zu diesen Ortschaften gehörenden Prozentsatz des Gesamtareals angeben, unter der Voraussetzung der gleichmässigen Verteilung der Bevölkerung über die ihr zugehörende ganze Fläche hin. In dieser Tabelle (II) wurden übereinstimmend mit der Karte, welche die Städte über 5000 Einwohner besonders behandelt zeigt, diese letzteren mit dem ihnen angehörenden Gebiet ausgeschieden.

Um die notwendige Verallgemeinerung und Zusammenfassung des oben beschriebenen durch Berechnung der Volksdichte jeder Gemeinde auf 1 qkm gewonnenen Kartenbildes zu erreichen, wurde nunmehr eine grössere Flächeneinheit gewählt und die Summe der innerhalb ihrer Grenzlinien gelegenen ortsanwesenden Bevölkerung auf sie bezogen, und so die Dichtigkeit einer jeden Flächeneinheit berechnet. Aus Bequemlichkeitsrücksichten hinsichtlich der Konstruktion wurde die Form dieser Flächeneinheiten quadratisch gewählt, obwohl vielleicht in gewisser Hinsicht das regelmässige Sechseck den Vorzug verdient (Gelbke, Die Volksdichte des Mansfelder See- und Saalkreises. Halle, Diss. 1887), namentlich aber sich in das später zu ziehende Kurvensystem besser einordnet als das Quadrat, welches leichter zu konstruieren und daher bei Gebieten grösserer Ausdehnung vorzuziehen ist. Eingedenk der Forderung, „die Berechnungseinheit nicht zu klein zu wählen, um nicht ein unentwirrbares Netz von Einzelheiten zu erhalten“ (Behm und Wagner, „Die Bevölkerung der Erde“ in Petermanns Mitteilungen, Erg.-Heft 35, S. 92), wurde für die Grösse derselben ein Quadrat von 5 Meridianminuten Seitenlänge gewählt, mit einer mittleren Fläche von 35,677 qkm, eine Grösse, welche auf den ersten Blick für die Berechnungseinheit als zu gross erscheinen könnte, jedoch mit Rücksicht auf jenes erste Kartenbild gewählt wurde, zumal die durchschnittliche Grösse einer thüringischen Gemeinde auf ungefähr 5 qkm festgesetzt worden war. Mit diesem Quadratnetz wurden sowohl die Blätter der Reymannschen Spezialkarte als auch das in der Liebenowschen Karte gebotene hydrographische Netz überdeckt, bezüglich war dasselbe in letzterem Fall schon in dem behufs Eintragung der geologischen Kurven entworfenen Netz vorhanden. Der Forderung der Aufgabe jeder Staats- und Verwaltungsgrenze wurde dadurch genügt, dass das Netz der gewählten Berechnungseinheiten weit über die Grenzen der thüringischen Trias ausgedehnt wurde. Hierdurch wurde es auch ermöglicht, den Verlauf der Volksdichtekurven am Rande des Gebietes und über dasselbe hinaus zu verfolgen und sie einzuzeichnen, ohne ihnen den geringsten Zwang anzuthun. Bei der Berechnung der Volksdichte der einzelnen Quadrate wurden die Dependenzen und Wohnplätze der Gemeinden als Weiler, Vorwerke, Mühlen, Forsthäuser u. s. w., soweit dieselben auf der Reymannschen Karte zu ermitteln waren, den Quadraten, welchen sie ihrer Lage nach angehörten, zugewiesen; nur in wenigen Fällen, in welchen es nicht gelang, die Lage dieser Dependenzen festzustellen, wurden dieselben zu der ihnen übergeordneten Gemeinde geschlagen, um wenigstens mitverrechnet zu werden; es wurde mit diesem Verfahren allerdings ein Fehler begangen, aber ein Fehler, welcher meist nur in den Dezimalen der Volksdichte der betreffenden Berechnungseinheit seinen Ausdruck fand, aber niemals die Einordnung dieser Berechnungseinheit

in eine höhere Dichtigkeitsgruppe veranlasste, als ihr zugekommen wäre, wenn die Einwohnerzahl der wegen mangelnder topographischer Festlegung zur Hauptgemeinde geschlagenen Dependenz unberücksichtigt geblieben wäre. Gehörte eine Ortschaft infolge ihrer Lage auf der Grenzlinie zweier Quadrate oder auf dem Schnittpunkt zweier Linien mehreren Quadraten an, so wurde der auf jedes Quadrat entfallende Teil abgeschätzt und diesem zugewiesen. Es sei bei dieser Gelegenheit erwähnt, dass es bei der Verteilung der Dependenzen und Wohnplätze einer Gemeinde auf die einzelnen Quadrate nicht möglich war, in allen Teilen unseres Gebietes mit derselben Genauigkeit zu verfahren, da die verschiedenen oben angeführten statistischen Veröffentlichungen und Ortschaftsverzeichnisse hinsichtlich der von ihnen in dieser Richtung gebotenen Einzelheiten nicht übereinstimmen. Am ausführlichsten giebt die Verteilung der Dependenzen und „Wohnplätze" der Gemeinden das „Gemeindelexikon für das Königreich Preussen"; dann dürften die statistischen Mitteilungen der Vereinigten thüringischen Staaten, des Herzogtums Sachsen-Meiningen und schliesslich, als am wenigsten in dieser Richtung ausführlich, die Mitteilungen des Herzogtums Sachsen-Gotha folgen. Hinsichtlich der Dependenzen der grösseren, besonders behandelten Städte (über 5000 Einwohner) wurde in der Weise verfahren, dass dieselben in die verschiedenen ihnen zukommenden Berechnungseinheiten verteilt und die Summe ihrer Bewohner von der eigentlich städtischen Bevölkerung abgezogen wurde.

Es erübrigt noch einiges zu sagen über die Art und Weise der Behandlung der Städte der Thüringischen Triasmulde. Es ist zweifellos, dass die Städte in einer Spezialarbeit und auf einer Karte grösseren Massstabes in besonderer Weise behandelt werden müssen, nur etwa auf einer Weltkarte, welche die Verdichtung und Auflockerung der Menschen überhaupt zur Anschauung bringen soll, Berücksichtigung finden dürfen. In der Thatsache der besonderen Behandlung der Städte stimmt man überein, aber über die Art und Weise der besonderen Behandlung der Städte ist man noch zu keinem einheitlichen Schluss gekommen, abgesehen auch davon, dass man die Grössenstufe, von welcher ab die Städte eine gesonderte Behandlung fordern, völlig willkürlich festgesetzt hat, dieselbe dem „Takt" eines jeden einzelnen überlassen blieb.

Bei dem Ausscheiden der Städte wird man von dem Gedanken geleitet, diejenigen Elemente der Bevölkerung eines Landes auszuscheiden, welche nicht unmittelbar und in erster Linie ihre Existenz und Lebensbedingungen auf die Ausnutzung des Grundes und Bodens gründen. Es ergiebt sich da eben die Schwierigkeit, nur den Prozentsatz der Bevölkerung einer Stadt, welcher diese Forderung stellt, zu bestimmen. Bei dem weiteren Verfolg dieses Gedankens ist es auch klar, dass man nicht wohl daran thun wird, für die Städte das Ueberwiegen der Industrie als Kriterium für die Notwendigkeit ihrer Ausscheidung aufzustellen: Es heisst damit übereinstimmend an massgebender Stelle (Statistik des Deutschen Reiches. Bd. LVII, S. IX u. X): „Und zwar ist die Grenze für den spezielleren Nachweis (betreffend Zahl der Bevölkerung der grösseren Wohnorte) bei 2000 Einwohnern gezogen, weil sich im grossen und ganzen in ihrer Nähe eine Scheidung

der Wohnorte von städtischer und ländlicher Eigenschaft vermuten, insbesondere als Regel annehmen lässt, dass in Orten von mehr als 2000 Einwohnern Industrie und Handel schon bedeutender hervortreten, während in den kleineren die Landwirtschaft für Leben und Interesse der Bewohner massgebend sei; dass dieses letztere nicht immer zutrifft, namentlich wohl in den rheinischen, schlesischen und sächsischen Industriebezirken, ist sicher, indessen in Ermangelung einer auf Untersuchung jedes einzelnen Falles beruhenden Klassifikation, muss man sich mit einem solchen willkürlichen Schritt begnügen."

Es geht hieraus zur Genüge das Willkürliche, Rohe und Unzureichende dieser Ausscheidungssitte der Städte jenseits einer gewissen Grössengrenze hervor. Wie wenig man auch in der letzteren übereinstimmt, geht aus folgendem hervor: Chavanne, Karte der Bevölkerungsdichtigkeit von Frankreich, scheidet bei einem Massstab von 1 : 5000000 alle Orte über 5000 Einwohner vor der Kurvenzeichnung aus; Sprecher von Bernegg, Verteilung der bodenständigen Bevölkerung im rheinischen Deutschland im Jahre 1820 bei einem Kartenmassstab von 1 : 1000000, gleichfalls alle Orte über 5000 Einwohner, „weil die Zahl von 5000 Einwohnern als Grenze für die bodenständige und die im engeren Sinne städtische Bevölkerung sich auch als runde Ziffer besonders empfahl". Träger, Volksdichte Niederschlesiens, Kiel 1888, S. 13, scheidet in Rücksicht auf den Kartenmassstab 1 : 550000 alle Orte über 3000 Einwohner aus, und endlich Gelbke, Die Volksdichte des Mansfelder See- und Saalkreises, ohne Rücksicht auf den Kartenmassstab von 1 : 125000 alle Städte über 5000 Einwohner, „um ein mehr der Wirklichkeit entsprechendes Kartenbild zu erhalten".

Es stehen sich also hier die widerstreitendsten Ansichten gegenüber. Sieht man als Urbedingung der Existenz der Bevölkerung eines Landes die Landwirtschaft, die Bodenbenutzung im engeren Sinne an, stimmt man dann darin überein, dass die Landwirtschaft als solche nur eine beschränkte Maximalzahl von Bewohnern auf 1 qkm, nehmen wir mit Penck a. a. O. 50 auf 1 qkm an, zu ernähren vermag, so würde man, falls man nur diese Verhältnisse behandeln wollte, nur innerhalb der Grenzen von 0—50 verschiedene Dichtigkeitsgruppen zu unterscheiden haben und jede höhere Dichtestufe als nicht bodenständig bezeichnen müssen. Eine höhere Verdichtung der Bevölkerung ist nur auf Grund von Handel, Gewerbe und Industrie möglich. Ein sehr grosser Bruchteil aber dieser zunächst nicht bodenständigen Verdichtungsbedingungen dürfte sich bei eingehenderer Prüfung teils als durchaus bodenständig, teils als mit der Bodenbenutzung in den engsten und unauflöslichsten Beziehungen stehend ausweisen. Die Zeiten sind vorüber, wo jeder Bauer sein eigner Schmied, sein eigner Wagner und Fleischer gewesen ist, und es ist unbestreitbar, dass die landwirtschaftliche, die im engeren Sinne bodenständige, Bevölkerung im Abnehmen begriffen ist. Dazu kommt, dass in neuester Zeit die Landwirtschaft infolge des weitverzweigten und immer enger werdenden Eisenbahnnetzes u. s. w., der leichten und schnellen Befriedigung eines jeden Bedürfnisses ihre existenzbedingende und -beeinflussende Bedeutung so gut wie vollständig verloren hat, wenigstens in Kulturgegenden. Erwägen

wir ferner, dass ein bedeutender Bruchteil des hohe Volksverdichtung herbeiführenden Handels-, Industrie- und Fabrikgewerbes sehr enge Beziehungen zur Landwirtschaft hat, ja sogar stellenweise als durchaus und echt bodenständig zu bezeichnen ist, kurz, dass der grösste Teil der volksverdichtenden Faktoren doch auf Grund und Boden beruht, so müssen wir zu dem Schluss kommen, dass der Prozentsatz der rein städtischen Bevölkerung, welcher auszuscheiden ist, äusserst niedrig und gering und dass das einfache Verfahren der Ausscheidung einer Stadt jenseits einer willkürlich gewählten Bevölkerungsziffer in ihrem ganzen Umfang zu verwerfen ist.

Freilich erwächst dabei, wie schon oben hervorgehoben, die Schwierigkeit, in jedem Fall den nicht als bodenständig zu bezeichnenden Bevölkerungsquotienten zu ermitteln und festzustellen, welche Zweige des Handels, des Gewerbes und der Industrie als bodenständig zu bezeichnen sind. Ein Schritt zur Ueberwindung dieser Schwierigkeit ist bereits in den für die einzelnen Gebiete vorgenommenen Berufszählungen gethan, wenn auch zugegeben werden muss, dass diese Schwierigkeit vollständig zu überwinden kaum gelingen dürfte, da bei Städten gewisser Grössenstufen, namentlich der höheren, die als bodenständig zu bezeichnenden und nicht bodenständigen volksverdichtenden Faktoren sich so innig verbinden und durchdringen, dass in diesen Fällen eine Unterscheidung unmöglich und widernatürlich ist. Auch ich bin deshalb zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Städte bei dem Entwurf von Dichtekarten einer besonderen Behandlung zu unterwerfen sind, dass jedoch die völlige Ausscheidung ihrer Bevölkerung thunlichst zu unterlassen und zu beschränken ist, dass die Festsetzung der Grenzlinie, jenseits welcher diese besondere Behandlung der Städte stattzuhaben hat, in erster Linie von der Natur des betreffenden Gebietes und der in ihm auftretenden volksverdichtenden Faktoren und endlich von dem Massstab der Karte abhängig zu machen ist.

Aus diesem Grunde habe ich, zumal es eine Eigentümlichkeit der thüringischen Lande ist, dass ein bedeutender Bruchteil ihrer Bevölkerung dem Handel, dem Gewerbe und der Industrie zuzuweisen ist (so auch Penk a. a. O.), die Grenze, jenseits welcher ich die Städte mit ihrem Gebiet einer besonderen Behandlung unterzogen habe, auf 5000 Einwohner festgesetzt.

Die Städte von mehr als 5000 Einwohnern wurden folgendermassen behandelt: Es wurde bei der Berechnung der Dichtigkeit des platten Landes ihr Gebiet nicht ausgeschieden, sondern die Bevölkerung ihrer Nachbarorte u. s. w. unter 5000 Einwohnern auch über ihr Gebiet ausgebreitet; es wurde dies gethan, um den attrahierenden und die Volksdichte ihrer Umgebung erhöhenden Einfluss dieser Städte möglichst abzuschwächen, so dass also dieser Bruchteil der Bevölkerung über ihr Nachbargebiet ausgebreitet gedacht wurde. Sodann wurde, um den aus der Karte ersichtlichen Mittelpunkt einer solchen Stadt, ihr Gebiet, dessen Lagerung und Anordnung aus der Karte nicht zu ersehen war, konzentrisch gelagert gedacht, und um diesen Mittelpunkt ein Kreis gezogen, dessen Fläche im Massstab der Karte genau dem dieser Stadt in der Natur zukommenden Flächengehalt entspricht. Auf

diesen Flächengehalt wurde sodann die Bevölkerungszahl der Stadt bezogen, die Dichte ihres Gebietes berechnet und dasselbe mit der betreffenden Farbe überdeckt.

Im übrigen bin ich durchaus im Sinne der von Delitzsch (Volksdichte von Westdeutschland etc.) aufgestellten Forderung verfahren und habe die Felder nicht von den Dörfern getrennt und die grösseren Wald- und Riedflächen von der Berechnung nicht ausgeschieden. Denn wenn man Moore, Heiden und Wälder grösseren Umfanges bei der Berechnung der Volksdichte ausscheiden, besonders berechnen und ihr Gebiet, „sobald es der Kartenmassstab erlaubt“, mit der betreffenden Farbe überdecken will (Träger a. a. O. S. 11), so thut man damit meines Erachtens teils etwas Unstatthaftes, teils etwas Ueberflüssiges: Unstatthaftes, indem man durch jene besondere Behandlung des Waldes, des Ackerlandes, der Moore etc. nicht die gebotene und vorhandene topographische, vom Bodenrelief abhängige Verteilung der einzelnen Kulturarten verwendet, sondern in ganz unberechtigter Weise spezialisiert; nicht die vorhandenen natürlichen Verhältnisse benutzt, sondern künstliche, gemachte an ihre Stelle setzt und auf diese Weise nicht ein Kartenbild der Volksdichte des betreffenden Gebietes, sondern vielmehr eine Dichtekarte seiner Ackerbau-, Waldgebiete u. s. w. erhält. Ferner erreicht man mit der Ausscheidung und besonderen Behandlung dieser Heide-, Wald- und Moorgebiete nicht mehr, als man auch ohne diese Ausscheidung erhalten würde. Allerdings werden grössere Gebiete eben geschilderter Art am Rande ihrer Erstreckung, wenn sie nicht ausgeschieden und besonders behandelt werden, eine nicht der Wirklichkeit entsprechende Verteilung und Anordnung der Bevölkerung auf der Karte bewirken. Dieser die wahren Verhältnisse einigermassen verdunkelnde Einfluss wird sich jedoch bei grösseren Gebieten nur bis zu einer gewissen Grenze in das Innere erstrecken, indem dann mit voller Schärfe doch ihre geringe Bevölkerungsdichte hervortritt und auf der Karte wiedergegeben werden kann. Es wird eben der Uebergang zwischen den dichter und dünner besiedelten Gebieten ein allmählicher, vermittelter sein, während bei Ausscheidung dieser Gebiete dieser Uebergang nicht vorhanden sein wird, sondern sehr dichte und sehr dünn bevölkerte Gebiete hart und unvermittelt nebeneinander gestellt werden; bei dem Entwurf mancher Dichtekarten freilich, welche sehr grosse heterogene Gebiete wiedergeben, wird eine gesonderte in der geographischen Eigentümlichkeit eines jeden Gebietes begründete Behandlung empfehlenswert und geboten sein und so doch eine schroffe Gegenüberstellung dicht- und dünnbevölkerter Gebiete stattfinden. Die Thüringische Triasmulde jedoch umfasst nicht Gebiete solch heterogener Natur, so dass eine solche Spezialisierung geboten erschienen wäre.

Dass man bei einer solchen gesonderten Behandlung der einzelnen Gebiete unter Umständen zu äusserst wunderbaren Ergebnissen kommen kann, dafür nur ein Beispiel. Hätte ich obiger Forderung entsprochen, so hätte ich die Volksdichte der einzelnen Triasglieder berechnen müssen. Bekannt und aus jeder geologischen Karte ersichtlich ist, dass „der Muschelkalk von Siedelungen gemieden wird und sich dieselben vorzugsweise an seinen Rändern finden“ (Cotta, Deutschlands Boden, S. 3),

indem so die Orte guten Baugrund haben und zugleich in der Nähe ihrer auf Keuper gelegenen Felder liegen. Hätte ich da das Muschelkalkgebiet besonders behandeln wollen, so wäre auf Grund oben erwähnter Thatsache ihm eine in Wirklichkeit und an sich durchaus nicht zukommende Dichtigkeit zugeschrieben worden.

Die besondere Behandlung der Wald-, Heide-, Moorgebiete u. s. w. halte ich auch deshalb für überflüssig, weil man bei der Wiedergabe der durch die Einzelberechnungen ermittelten Ergebnisse hinsichtlich der thatsächlichen Verteilung der Bevölkerung sich vor allen Dingen nach dem Massstab der Karte zu richten hat. Sind nun die gesondert behandelten Gebiete im Verhältnis zum Kartenmassstab zu klein, so hat man sie umsonst besonders behandelt, weil man auf die Wiedergabe der feineren Details bei einer Karte kleinen Massstabes verzichten muss, um nicht ein Kartenbild zu liefern, welches jedem nicht genau in die Arbeit Eingeweihten unverständlich bleiben muss. Sind die gesondert behandelten Gebiete gross, so hat man ihre besondere Behandlung wiederum umsonst vorgenommen, da der Einfluss dieser besonders behandelten Gebiete sich doch geltend gemacht hätte und aus der Karte ersichtlich gewesen wäre.

Auch ohne die besondere Behandlung solcher Gebiete ist es zu interessanten Einzelergebnissen gekommen. So ist z. B. die auffallend geringe relative Volksdichte eines kleinen Gebietes innerhalb des Beckens von Artern lediglich auf die weit ausgedehnten Riede und Riedwiesen, welche noch heute alljährlich überflutet und nicht weniger als der Muschelkalk von Ortschaften gemieden werden, zurückzuführen. Auf derselben Ursache beruht auch das schwach bevölkerte, die Verbindung zwischen den dünnbesiedelten Gebieten der Windleite, des Kyffhäusers und der Wüste und dem Querfurter Plateau herstellende, südlich Sangerhausen gelegene Stückchen der Goldenen Aue.

Die Trennung der Goldenen Aue in einen oberen (Nordhäuser) und einen unteren (Sangerhäuser) Teil wird durch jenen kleinen auch aus der Karte ersichtlichen sich W-O erstreckenden flachen Rücken mittleren Buntsandsteines hervorgerufen. So tritt auch mit genügender Schärfe der fast nicht bevölkerte, trockene, im Wind- und Regenschatten gelegene Ostabhang des Hainichs hervor, so auch das dünnbesiedelte trockene, im Lee der Finne belegene Buntsandsteingebiet der Hohen Schrecke, die Auflockerung der Bevölkerung auf dem Steiger, südöstlich von Erfurt, auf dem „dürren Waldgebiet der Heide“ östlich Saalfeld u. s. f.

Es ist meines Erachtens demgemäss nicht nötig, besondere Kulturgebiete besonders zu behandeln, um auf der Karte fixierbare Einzelresultate zu erlangen, man hat sich vielmehr durchaus an die gegebenen Oberflächenformen und die Bodenbeschaffenheit der Gegend und die darauf beruhende Verteilung ihrer Kulturarten und Pflanzendecke ohne jede willkürliche Spezialisierung zu halten, es sei denn, dass man sich den Nachweis des Grundes für die Verdichtung bezüglich Auflockerung der Bevölkerung der verschiedenen Kulturartengebiete zur Aufgabe gemacht hat.

— —

Aetiologie.

Die Unterabteilungen der thüringischen Trias im allgemeinen.

Sehen wir bei der Betrachtung der Thüringischen Triasmulde und der Vergleichung ihrer Unterabteilungen miteinander von dem noch innerhalb der für sie gezogenen Grenzen liegenden Stückchen der Kreise Northeim-Osterode (281,82 qkm), dessen Verteilung auf die einzelnen Glieder der Trias wegen mangelnden Kartenmaterials unterlassen werden musste, ab; lassen wir ferner vorläufig auch noch die Goldene Aue als eine rezente, sekundäre Bildung (361,22 qkm) und die nichttriadischen Gesteine des Kyffhäusers (92,95 qkm) unberücksichtigt, so entfallen auf den

Buntsandstein	4253,44 qkm	= 39,78 Proz.	der Gesamtfläche.
Muschelkalk	3972,92 „	= 37,16 „	
Keuper	2463,82 „	= 23,04 „	
Summa:	10690,18 qkm	= 99,98 Proz.	

Hinsichtlich der Grösse des Keuper- und Muschelkalkgebiets vergl. B. Cotta, Deutschlands Boden, S. 271: „Dieses Meiden des Muschelkalkes ist auffallend, namentlich wenn wir sehen, *dass das ziemlich grosse, aber sicher nicht grössere Keupergebiet* 20 Städte hat.“

Diese 10690,18 qkm (mit Ausschluss obiger Gebiete) sind bewohnt:

a) die Städte über 5000 Einwohner mitgerechnet, von 1131798 Einwohnern,

b) die Städte über 5000 Einwohner nicht mitgerechnet, von 786656 Einwohnern.

Mithin entfallen auf die städtische Bevölkerung 345142 Einwohner oder 30,49 Proz., also fast ein Drittel der Gesamtbevölkerung, obwohl die Grenze zwischen städtischer (also auszuscheidender) und ländlicher (bodenständiger) Bevölkerung ziemlich hoch, d. h. auf 5000 Einwohner festgesetzt wurde! Es dürfte diese Zahl ein Beweis dafür sein, dass mit Recht diese Grenze so hoch angesetzt wurde, ja vielleicht auch dafür, dass diese Grenze eventuell noch höher hätte angesetzt werden können, und dass es durchaus unangebracht ist, rein mechanisch die Grenze zwischen ländlicher und städtischer (also auszuscheidender) Bevölkerung zu bestimmen, dass vielmehr bei der Festsetzung der Höhe dieser Grenze in erster Linie und

vor allem die Natur des betreffenden Landes bestimmend und ausschlaggebend ist! Diese letztere Rücksicht liess es eben angebracht erscheinen, mehrfach erwähnte Grenze verhältnismässig hoch anzusetzen, da es zur Natur der Thüringischen Triasmulde gehört, neben rein ländlicher, ackerbautreibender, „bodenständiger" Bevölkerung einen hohen Prozentsatz städtischer, d. h. Handel und Gewerbe treibender Bevölkerung zu beherbergen, welcher Umstand unser Gebiet zu einem so dicht bevölkerten unseres Vaterlandes macht! Würde die Grenze der städtischen und ländlichen Bevölkerung niedriger, vielleicht bei 3000 Einwohnern oder 2000 Einwohnern angesetzt worden sein, so hätten all die kleinen den Nord- und Südrand des Harzes und Thüringer Waldes umsäumenden Städtchen fortfallen müssen, die ihre die Bewohnerzahl der Nachbarorte übersteigende Volkszahl und ihre oft sehr hohe relative Volksdichte ihrer Lage am Rande des Gebirges verdanken, die ihnen ermöglicht, neben der Ausnutzung anderer Vorteile die billigen, durch die dem Gebirge entströmenden Flüsschen und Bäche gelieferten Wasserkräfte zu verwerten. So haben nachfolgende am Fusse des Harzes und Thüringer Waldes belegene Städtchen zum Teil ganz bedeutende Volksdichten:

Herzberg 204, Katzenstein 219, Lauterberg 250, Freiheit 643, Petershütte 516 (Kreis Osterode).

Wiegersdorf 340, Rothehütte 293 (Kreis Ilfeld),

Bleicherode 185, Ellrich 195, Salza 390 (Kreis Nordhausen).

Görsbach 182, Schmalzerode 200, Dittichenrode 227, Emseloh 464, Triptis 231, Neustadt 433, Arnshaugk 475, Münchenbernsdorf 414, Alsbach 607, Goldisthal 809, Lichte a. W. 692, Ob.-Hammer 734 etc.

Von der Gesamtbevölkerung der Thüringischen Triasmulde entfallen auf die einzelnen Triasglieder:

a) die Städte über 5000 Einwohner mitgerechnet:

Buntsandstein	498049	= 44,00 Proz.
Muschelkalk	274015	= 24,21 „
Keuper	359734	= 31,78 „
Summa:	1131798	= 99,99 Proz.

b) die Städte über 5000 Einwohner nicht mitgerechnet:

Buntsandstein	350398	= 44,5 Proz.
Muschelkalk	220530	= 28,03 „
Keuper	215728	= 27,4 „
Summa:	786656	= 99,93 Proz.

Vergleicht man diese Zahlen mit obigen, so ergiebt sich, dass von den einzelnen Gliedern der Trias bewohnt werden:

	der Gesamtfläche:	mit Städten:	ohne dieselben:
der Buntsandstein	39,78 Proz.	= 44,00 Proz.	= 44,5 Proz.
„ Muschelkalk	37,16 „	= 24,21 „	= 28,03 „
„ Keuper . .	23,04 „	= 31,78 „	= 27,04 „
Summa:	99,98 Proz.	= 99,99 Proz.	= 99,93 Proz.

Diese Zusammenstellung bestätigt den schon a priori möglichen und natürlichen Schluss, dass der Buntsandstein innerhalb der Glieder der Trias hinsichtlich seiner Bevölkerungszahl die bevorzugteste Stelle

einnimmt, indem auf ihm fast die Hälfte der Gesamtbevölkerung der Thüringischen Triasmulde wohnt. Diese Bevorzugung und hervorragende Stellung dürfte weniger auf der dem Buntsandstein innewohnenden volksverdichtenden Fähigkeit beruhen, als vielmehr auf seiner räumlichen Anordnung am Rande und an der Aussenseite der Thüringer Mulde, auf dem Umstand, dass am Nord- bez. Südfuss des Harzes und Thüringer Waldes jene beiden oben erwähnten W-O streichenden für den W-O-Verkehr äusserst wichtigen, auf der Bildung des Thüringischen Triasbeckens beruhenden Grabenversenkungen sich befinden, auf denen sich wie Stationen einer Handelsstrasse die grösseren Städte ansiedelten und sich um so blühender entwickeln mussten, als ein grosser Teil dieser Städte zugleich die Vermittelung zwischen Ackerland und Holzland, zwischen dem Brotstoffe liefernden und dem Brotstoffe verzehrenden Lande herstellen.

Ferner ist aus oben zusammengestellten Zahlen ersichtlich, dass der Buntsandstein unter den Gliedern der Trias sozusagen das am normalsten bevölkerte Gebiet ist, d. h. dass sowohl mit Einschluss wie mit Ausschluss des Bruchteils städtischer Bevölkerung der auf ihn entfallende Prozentsatz der jedesmal in Betracht kommenden Gesamtbevölkerung fast derselbe bleibt. Aus der räumlichen Anordnung des Buntsandsteins innerhalb der Thüringischen Triasmulde geht schliesslich hervor, dass der Anteil des Buntsandsteins an der städtischen Bevölkerung der Thüringischen Triasmulde ein relativ grosser sein muss, und finden wir in der That fast die Hälfte der städtischen Bevölkerung der Thüringischen Triasmulde auf dem Buntsandstein wohnend, nämlich 42,77 Prozent!

Der Muschelkalk nimmt hinsichtlich seiner Volksdichte und des auf ihn entfallenden Bruchteils der Gesamtbevölkerung die letzte Stelle unter den Gliedern der thüringischen Trias ein und erweist sich als das der Volksverdichtung ungünstigste Gebiet derselben. Sein Gebiet hat vermöge der Härte der seine Formation zusammensetzenden Gesteine der Erosion und Denudation bedeutenden Widerstand geleistet und nimmt deshalb vorwiegend die Höhen unseres Landes ein — trockene, rauhe, wasserarme Hochflächen, auf denen, wie auf dem Eichsfeld, stellenweise nicht einmal der Hafer reif wird und die einzig sichere Frucht die Kartoffel ist! Recht deutlich tritt die ärmliche Begabung des Muschelkalkes für die Volksverdichtung durch den Umstand hervor, dass über 1/3 der thüringischen Trias, nämlich 37,16 Proz. der Gesamtfläche noch nicht von 1/4 der Gesamtbevölkerung derselben, nämlich von 24,21 Proz. (einschliesslich die Städte über 5000 Einwohner) und von etwas mehr wie 1/4 der Gesamtbevölkerung 28,03 Proz. (die Städte über 5000 Einwohner ausgeschlossen) bewohnt werden, dass also der Bruchteil der bewohnten Fläche absolut in keinem Verhältnis steht zu dem dieselbe bewohnenden Bruchteil der Gesamtbevölkerung. Hinsichtlich des Bruchteils der städtischen Bevölkerung, welche auf den Muschelkalk entfällt, finden wir vollständig Cottas Satz bestätigt (a. a. O. S. 3), „dass alle grösseren Muschelkalkgebiete auffallend von Ortschaften gemieden werden". Von der gesamten städtischen Bevölkerung der Thüringischen Triasmulde entfallen nur 15,49 Proz., also noch nicht 1/6 auf den Muschelkalk. Diese Zahl, an sich schon genügend Cottas Be-

hauptung beweisend, gewinnt noch an Beweiskraft, wenn wir die Karte einsehen und uns klar machen, wie diese Zahl zu stande gekommen ist und dieser Bruchteil der städtischen Bevölkerung dem Muschelkalk zugeteilt wurde! Es zeigt sich bei näherer Betrachtung, dass sich diese Zahl fast vollständig aus den kleinen Anteilen der grösseren Städte zusammensetzt, deren Gebiet noch stellenweise in den Muschelkalk hineinragt; dasselbe wurde mangels einer genauen Bestimmung der eigentlichen Stadtgrenze von der Stadtbevölkerung gleichmässig bewohnt gedacht und somit zum Teil noch dem Muschelkalk zugeschrieben, obwohl in Wahrheit fast nicht eine Stadt mit ihrem eigentlichen Stadthäusergebiet auf dem Muschelkalk selbst liegt, sondern nur wenige „Dependenzen“ derselben. Einerseits dürfte dieser Umstand seine Erklärung in der geringen Ernährungsfähigkeit des Muschelkalkes finden, andererseits aber sollte er befremden, da gerade der Muschelkalk die erste und Hauptbedingung für Siedelungen, namentlich grosse Siedelungen erfüllt, indem er guten Baugrund und gutes Baumaterial liefert. Da jedoch das Muschelkalkgebiet eine andere wichtige Lebensbedingung grosser Siedelungen nur äusserst mangelhaft erfüllt, indem es an Wasserarmut leidet, auch infolge seiner Oberflächengestaltung von Verkehrswegen gemieden und wenn möglich umgangen wird, so dürfte sich diese Armut des Muschelkalkes an grösseren Siedelungen hinlänglich erklären.

Eine höchst interessante Stellung nimmt in mehrfach erwähnten Beziehungen der Keuper unter den Gliedern der Trias ein. Seiner Lage nach füllt er die innersten tiefsten Stellen der Thüringischen Triasmulde aus und weist von allen Gliedern derselben die höchste Befähigung auf, Volksmassen vermöge seiner ihm innewohnenden Fruchtbarkeit und seiner Lage zu verdichten. Demgemäss finden wir auch auf ihm die höchste mittlere Volksdichte unter den Gliedern der thüringischen Trias, 89 bez. 146 auf 1 qkm! Ein Verhältnis, welches sich auch darin ausspricht, dass 23 Proz., also noch nicht 1/4 der Gesamtfläche der thüringischen Trias von 31,7 Proz. bezüglich 27,42 Proz. der Gesamtbevölkerung bewohnt ist. Gemäss der dem Keuper innewohnenden Fruchtbarkeit und volksverdichtenden Kraft wird der Anteil desselben an der städtischen Bevölkerung und sein Reichtum an grösseren Siedelungen ein sehr grosser sein: Thatsächlich gehören dem Keuper 41,72 Proz., beinahe die Hälfte der gesamten städtischen Bevölkerung an und tritt die hohe Bevorzugung des Keupers in dieser Beziehung vielleicht noch mehr hervor, wenn man bedenkt, dass dieser Bruchteil der städtischen Bevölkerung auf nur 23 Proz. der gesamten in Betracht kommenden Fläche sitzt! Da jedoch die den Keuper zusammensetzenden Schichten mit ihren weichen, leicht zerstörbaren Mergelsandsteinen nur in den seltensten Fällen guten Baugrund und gute Baumaterialien liefern, so finden wir innerhalb des eigentlichen thüringischen Keuperbeckens keine grössere Siedelung, zumal dasselbe, noch heute zeitweise von den dasselbe durchziehenden Flüssen überflutet, oft auf weite Strecken hin nur eine grosse Wasserfläche darbietet; vielmehr ist, wie ein Blick auf die Karte lehrt, die Anordnung der grösseren Siedelungen eine peripherische, am Rande des Keuperbeckens dem dasselbe begrenzenden Muschelkalkgebiet

entlang, eine leicht erklärliche Thatsache, da auf diese Weise den Städten, auf der Grenze zweier verschiedenartig ausgestatteter Gebiete liegend, die Vorteile beider zu teil werden: guter naher Baugrund, Wasser, ein fruchtbares, brotstoffreiches Hinterland und die Lage ausserhalb des Inundationsgebietes der Flüsse des inneren Keuperbeckens. An sich würde das Keupergebiet arm an grösseren Siedelungen sein, da dieselben lediglich an die Nähe des den Keuper unterteufenden Muschelkalkes und den auf der Grenze beider Formationen entstehenden Quellenhorizont gebunden sind und das Innere des Keuperbeckens als ein fast ausschliesslich dem Ackerbau unterworfenes Gebiet fliehen. Letztere Thatsache bestätigt uns ein Blick auf die Tabelle II der Bodenbenutzung und des Anteils der einzelnen Kreise an den Gliedern der Trias.

Es erweisen sich so als zum grössten Teil Keupergebiete:

Kreis Erfurt mit . . . . . 70,18 Proz.
„ Weissensee mit . . . 93,36 „

vielleicht auch noch, wenn auch in geringerem Grade, Kreis Langensalza mit 50,78 Proz. der Gesamtfläche. Von der Fläche dieser Kreise sind im Kreis Erfurt 81,77 Proz., Weissensee 83,38 Proz. und Langensalza 78,97 Proz. dem Ackerbau unterworfen. Die Volksdichte eben erwähnter Kreise stimmt auch in hohem Grade mit derjenigen des Keupers überhaupt überein, 87,5 auf 1 qkm:

Erfurt: 93,37, Weissensee 87,13, Langensalza 87,91.

Bei der Anordnung der Städte im Keuperbecken ist es bezeichnend, dass dieselben den südlichen Rand des Keuperbeckens umsäumen, während der nördliche Rand von denselben völlig entblösst ist; dieselben liegen, wie dies Cotta bereits bemerkt, reihenweise, gebunden an die Erhebungslinien und drängen sich von der breiten Grundlage Mühlhausen-Apolda staffel- und keilförmig nach S gegen den Thüringer Wald hin vor in zwei Reihen, welche ihre Vereinigung und ihren Schnittpunkt in Ohrdruf finden: Mühlhausen, Langensalza, Gotha = Apolda, Weissensee, Erfurt, Arnstadt, Ohrdruf. Gemäss der von SO-NW verlaufenden Streichrichtung der Erhebungslinien lässt sich auch in dieser Richtung eine reihenweise Anordnung der Keuperstädte bemerken: Mühlhausen, Langensalza, Erfurt, Weimar, Weissensee, Apolda = Gotha, Arnstadt, Ohrdruf!

Es zeigt diese Anordnung der Städte, ihr keilförmiges Vordringen nach dem Thüringer Wald hin, und der völlige Mangel grösserer Siedelungen im N des Keuperbeckens an der sanften Südabdachung des Dün und der Hainleite noch heute sehr schön die Selbständigkeit und Trennung des Keuperbeckens von dem nördlich des Dün, der Hainleite u. s. w. gelegenen Gebiete, vielleicht seine Gravitation nach dem S, dem Thüringer Wald hin, und seine Eigentümlichkeit als nördliches Vorland des Thüringer Waldes, während sich das nördlich des Dün-Hainleitezuges erstreckende Gebiet ebenso scharf auf diese Weise als südliches Vorland des Harzes kennzeichnet!

Die Glieder der Thüringischen Trias im einzelnen.

Der Buntsandstein.

Gemäss der Entstehung des Buntsandsteins und der Thüringischen Mulde überhaupt nimmt derselbe als ein an den Ufern des ehemaligen, das Thüringer Becken ausfüllenden Triasmeeres abgelagertes Gestein die Ränder desselben ein und umsäumt im N und S, dem Harz und Thüringer Wald anlagernd, die eigentliche Thüringer Mulde je in einem schmalen Bande: im W und O finden diese beiden den eben erwähnten Horstgebirgen angelagerten Buntsandsteingürtel ihre Vereinigung in breiter hingelagerten Flächen, dort die Buntsandsteinberge des hessischen Wald- und Hügellandes, hier die sanftgebuckelte allmählich sich zum norddeutschen Flachlande abdachende Saalplatte bildend.

Infolge seiner Struktur als ein aus losen Quarzkörnern durch mehr oder minder festes Caement zusammengekittetes Konglomerat, welches nur stellenweise durch lokale Einflüsse, durch erhöhten Eisengehalt oder durch Infiltration der überlagernden Muschelkalkschichten eine erhöhte Festigkeit erlangt, bildet der Buntsandstein ein lockeres, der Verwitterung und den abtragenden Kräften der Atmosphärilien wenig Widerstand entgegensetzendes Gestein. Der Buntsandstein weist demgemäss durchweg sanfte, gerundete Formen auf, wie dieselben sich namentlich in Hessen scharf von den ihnen aufgesetzten Basaltkuppen abheben. Scharf ausgeprägte, einheitlich ziehende Höhenzüge sind ihm fremd, und wo sich dennoch solche bemerken lassen, nehmen dieselben in breiter Lagerung das Land ein, wie z. B. der die Wasserscheide von Ruhme-Leine und Helme-Wipper mit dem Kyffhäuser verbindende Höhenzug. Die dem ältesten Gliede des Buntsandsteins eingelagerten, technisch wertvollen Rogensteinbänke üben auf die Oberflächengestaltung einen gewissen Einfluss aus, doch nie in auffallendem Masse oder auf weitere Strecken. Dagegen lassen die steil aufragenden Buntsandsteinwände am rechten Wipperufer auffällig und in weiter Erstreckung die dem Buntsandstein durch Infiltration des überlagernden Muschelkalkes verliehene grössere Festigkeit erkennen!

Hieraus geht hervor, dass der Buntsandstein die Grundbedingung eines jeden Bodenbaues, die Bildung einer Bodenkrume von Grundschutt zu erfüllen vermag. Diese an und für sich günstige Veranlagung des Buntsandsteins für Ackerbau wird jedoch dadurch wieder aufgehoben, dass der durch Verwitterung entstandene Grundschutt[1]) zu lose und locker und das die losen Quarzkörner ehemals verbindende Caement in so geringem Masse vertreten ist, dass fast nirgends ein auch nur halbwegs bündiger, nicht leicht fortführbarer und abschwemmbarer Boden entsteht. Infolgedessen bildet sich trotz der sanften Oberflächenformen des Buntsandsteins nur selten eine mächtigere Grundschuttlage, da jeder auch noch so schwache Regenguss auf diese lockeren, humusarmen Massen

---

[1]) Fallou, Grund und Boden des Königreichs Sachsen etc., Dresden 1886, und Pedologie.

von höchster Wirkung sein muss, gerade stets die wertvollsten, fruchtbarsten Bestandteile des Bodens fortschwemmt, und auch äusserlich seine Spuren in grösseren oder kleineren Wasserrissen zurücklässt. Kurz, die auf Buntsandstein belegenen Felder haben in einem hohen Grade durch Abschwemmung zu leiden. Es ist klar, dass infolge dieser Thatsachen die auf Buntsandstein belegenen Felder, besonders günstige Lagenverhältnisse ausgeschlossen, eine starke Düngung erfordern, um ertragreich zu sein, um so mehr als jeder Regenguss gerade die fruchtbarsten, dem Boden oft mit grosser Mühe zugeführten Bestandteile mit sich fortführt, was auch deutlich an den Bächen des Buntsandsteingebietes sich erkennen lässt, da dieselben nach jedem Regen, auch im Frühjahr bei heftiger Schneeschmelze, eine intensiv rotbraune Färbung infolge der feinen in Masse von ihnen fortgeführten Sinkstoffe annehmen.

All diese Umstände machen die Landwirtschaft im Buntsandsteingebiet, so namentlich in der Umgegend von Duderstadt, im Ruhme- und Ellergebiet (sehr tiefe, die Bewirtschaftung sehr erschwerende Wasserrisse) äusserst kostspielig, da dieselbe die höchsten Anforderungen an das lebende und tote Inventar des Landwirtes infolge der äusserst intensiven Abnutzung desselben stellt, wozu noch kommt, dass nicht selten (wie namentlich in eben erwähnten Gebieten) die Ernteaussichten durch ungünstige Witterungsverhältnisse, durch anhaltende Dürre im Sommer, Nebel und Regen im Herbst, frühen Eintritt des Winters, welcher häufig den Hafer nur notreif werden lässt und die Bestellung des Winterfeldes bis in den Dezember hineinzieht u. s. w., in hohem Grade beeinflusst und nicht selten völlig illusorisch gemacht werden. Aus all diesem geht zur Genüge hervor, dass der Buntsandstein mehr für Forstwirtschaft als für Landwirtschaft geeignet ist, wenn auch gewisse Feldfrüchte wie z. B. die Kartoffel auf ihm unter Umständen sichere und hohe Erträge liefern.

Aus der Natur des Buntsandsteinbodens lässt sich von vornherein schliessen, dass derselbe dort, wo er infolge seiner Lage die für die Aufschliessung der in ihm enthaltenen mineralischen und pflanzlichen Nährstoffe notwendige Feuchtigkeit nicht erhält, höchst ungünstige Verhältnisse für die Landwirtschaft aufweisen und vorwiegend der Waldwirtschaft unterliegen muss, woraus dann wieder eine bedeutende Auflockerung der auf ihm wohnenden Bevölkerung folgt, Verhältnisse, wie sie auf der Karte auf der Hohen Schrecke und Wüste thatsächlich vorliegen! Diese Gebiete weisen die niedrigste Stufe der Volksverdichtung auf, weil sie, im Wind- und Regenschatten der Finne und Schmücke gelegen, nur von wenigen durchaus an den Lauf der spärlichen das Gebiet durchrinnenden Bäche gebundenen Ortschaften besetzt sind.

Aus dieser Betrachtung ist zu folgern, dass die unmittelbar nördlich vom Thüringer Wald im Lee belegenen Buntsandsteingebiete andere Verhältnisse aufweisen müssen, als diejenigen unmittelbar südlich vom Harz, da jene im Wind- und Regenschatten der grossen südnördlich streichenden, der allgemeinen Abdachung des europäischen Festlandes folgenden Luftströmung liegen (Assmann a. a. O.), während die dem Harz vorgelagerten Buntsandsteingebiete bereits mehr dem

Einfluss der sich am Harz wiederum stauenden Luftströmung und der sich infolgedessen entwickelnden Steigungsregen unterliegen! Zwar finden wir ausgedehnte Waldgebiete sowohl auf dem nördlich wie südlich der eigentlichen Thüringer Mulde gelegenen Buntsandsteingebiet, aber in jenen Gegenden fehlt den Waldbeständen die Geschlossenheit und einheitliche Natur, wie sie den Waldgebieten des Buntsandsteins unmittelbar nördlich vom Thüringer Wald eigentümlich ist: dort durchdringen sich mehr Ackerland und Waldland und weisen die Wälder mehr gemischte Bestände auf, hier erstreckt sich vom Gerathal bis zum Saalthal und darüber hinaus fast ein zusammenhängender, fast durchweg aus Nadelholz bestehender Waldgürtel. Auch in dem Grade der Volksdichte, welcher den einzelnen Gemeinden dieses und jenes Gebietes zukam, sprachen sich diese Verhältnisse sehr schön auf dem zur Kurvenzeichnung der vorliegenden Karte entworfenen Hilfsblatte, auf welchem die einzelnen Gemeinden in Gruppen zusammengefasst mit der einer jeden zukommenden Farbe ausgezeichnet wurden, aus, indem die Gemeinden des Waldgebietes nördlich vom Thüringer Wald nur in wenigen Fällen die Dichte von 50 auf 1 qkm überschritten und so einen bemerkenswerten, interessanten Gegensatz zu den in dem südlich vom Harz auf Buntsandstein belegenen Waldgebiets-Gemeinden bildeten!

Diese eben angedeuteten Verhältnisse dürften einige Zahlen unserer Tabelle erläutern, wenn wir einige grössere Staatsgebiete aus dem nördlichen und südlichen Teil der Thüringer Mulde, deren Grund und Boden zum grössten Teil aus Buntsandstein besteht, einander gegenüberstellen. Von den nördlichen Staatsgebieten seien ausgewählt die Kreise Duderstadt und Worbis, die vollständig bez. zu 80,52 Proz. auf Buntsandsteinboden liegen, von südlichen der Kreis Saalfeld, der Altenburger Westkreis und das A.-G. Pössneck, Gebiete, deren Grund und Boden zu 68,47 Proz., bez. 70,57 Proz., bez. 91,54 Proz. aus Buntsandstein besteht. Die Kreise Duderstadt und Worbis werden zu 13,35 bez. 23,76 Proz. ihrer Gesamtfläche von Wald bedeckt. Dem gegenüber weisen die drei letzterwähnten Kreise eine Waldfläche auf, welche 49,56 Proz., 43,76 Proz. und 45,48 Proz. des Gesamtareals einnimmt. Damit übereinstimmend steigt die Volksdichte der Buntsandsteingebiete in den beiden ersterwähnten Staatsgebieten bis zur Gruppe von 75—125 auf 1 qkm (Worbis 94,3, Duderstadt 112,08), während in den drei letzterwähnten Staatsgebieten der Buntsandstein diese Gruppe nirgends erreicht!

Altenburger Westkreis . . . . 69,1 (76,4).
Saalfeld 58,09,
Amt Pössneck . . . . 36,41 (154,1).

Hiermit ist wiederum interessant zu vergleichen sowohl der Prozentanteil der Gemeindeanzahl wie auch des ihnen zugehörigen Gebietes, welches in beiden Staatsgebietsgruppen unter eine Dichte von 75 auf 1 qkm entfällt!

Die Dichte von 75 auf 1 qkm erreichen nämlich von der Gesamtzahl der Gemeinden in den Kreisen Duderstadt und Worbis nicht 23,3, bez. 34,9 Proz., das diesen Gemeinden zugehörende Areal macht 15,4 bez. 27,5 Proz. des Gesamtgebietes dieser Kreise aus. Im Kreise

Saalfeld, im Amtsgericht Pössneck und im Altenburger Westkreis entfallen von der Gesamtzahl der Gemeinden 71,0, 57,0 und 76,3 Prozent auf die Dichtegruppe unter 75 auf 1 qkm! Der den Gemeinden in oben erwähnten Staatsgebieten zugehörende Flächengehalt stellt sich in Prozenten der Gesamtfläche auf 81,2. 61,4 und 77,1 Prozent. Es weisen also die unmittelbar südlich vom Harz zu bedeutendem Bruchteil auf Buntsandstein belegenen Staatsgebiete gegenüber den unmittelbar nördlich vom Thüringer Wald gelegenen einen auffallend geringen Bruchteil von Gemeinden und dem zu diesen gehörigen Gebiet auf. welcher unter der Mitteldichte der thüringischen Trias bleibt. Grund für diese Thatsache dürfte die Leelage dieser letzteren Gebiete sein.

Aus diesen spärlichen Zusammenstellungen dürfte bereits hervorgehen, dass der Buntsandstein ein wenig für die Landwirtschaft, die Grundbedingung einer jeden Volksverdichtung, geeignetes Gebiet darstellt. Wenn trotzdem sich auf unserer Karte stellenweise auch in eigentlichem Buntsandsteingebiet Gegenden hoher Volksdichten finden, so beruht das auf sekundären nicht auf unmittelbar der Natur des Bodens selbst innewohnenden Faktoren.

Die jenem vom Werrathal bei Witzenhausen über die Eichenberger Senke gegen Nordhausen und die Goldene Aue hinziehenden Strich eigentümlich hohe, 125 Einwohner auf 1 qkm erreichende Volksdichte dürfte wesentlich und in erster Linie auf dem Umstande beruhen, dass hier am nördlichen Steilabfall des Eichsfeldes einer jener wichtigen in der Bodengestaltung und Entstehung der Thüringer Mulde begründeten west-östlich streichenden Verkehrswege die Thüringer Mulde durchzieht und im höchsten Grade verdichtend auf die an dieser wichtigen Strasse liegenden Gegenden wirkt. Sehr schön tritt auf der Karte die Wichtigkeit und Bedeutung der Stadt Heiligenstadt in diesem dicht bevölkerten Striche hervor: sie stellt gewissermassen die Verbindung und Vermittelung zwischen dem dicht besiedelten westlichen, nach dem Werrathal zu gravitierenden und den östlichen bereits der Goldenen Aue zuneigenden Gebieten her. Dieser dicht besiedelte Strich erstreckt sich dann weiter nach O am Fusse des Harze entlang bis zum Saalthal hin mit einer schmalen Unterbrechung, welche für den Buntsandstein höchst bezeichnend ist: Es macht sich nämlich gerade an einer Stelle, an welcher die fruchtbare Alluvialebene der Goldenen Aue von einer Bank mittleren Buntsandsteins unterbrochen wird, zugleich auch eine augenblickliche Abnahme der die hohe Fruchtbarkeit und günstige Lage der Goldenen Aue kennzeichnenden hohen Volksdichte bemerklich. Auch die ähnlichen Verhältnisse auf den unmittelbar nördlich dem Thüringer Wald anlagernden Buntsandsteingebieten dürften in erster Linie auf dem auch hier west-östlich ziehenden Verkehrswege beruhen. Der Grund für die auch hier stellenweise hohe Volksdichte dürfte wie auch am Fusse des Harzes in den am Fusse des Gebirges — einer wichtigen Verkehrsgrenze — besonders zahlreichen, mannigfachen, äusserst lebhaften und schnell sich entwickelnden Industriezweigen zu suchen sein. Auch hier ist die Lage von Eisenach und Ohrdruf sehr interessant, indem diese Städte gerade an den Unterbrechungen liegen. welche dieser dichtbesiedelte Gürtel aufweist. und so gewissermassen

die einzelnen Glieder zu einem Ganzen verknüpfen und, obwohl bei der Berechnung der Volksdichte und bei der Kurvenzeichnung ausgeschieden, sich doch in dieselbe vollkommen eingliedern und sich so als Bindeglieder gleichartiger Gebiete kennzeichnen. Eisenach verbindet die wichtige nord-südliche Strasse des Werrathales mit den eine höchst entwickelte und lebhafte Industrie aufweisenden und dicht besiedelten Gegenden um Friedrichsroda, Waltershausen; Ohrdruf wiederum diese letzteren Gebiete mit den ähnliche Verhältnisse darbietenden Landstrichen um Ilmenau und im unteren Schwarzathal. Weiterhin wird die Brücke und der Uebergang in das mittlere Orlathal durch die Stadt Saalfeld gebildet. Die sich nördlich an diesen dichtbesiedelten Gürtel anschliessenden Buntsandsteingebiete, wie diejenigen nördlich von Ilmenau und die Ruine von Paulinzella, sowie jenseits der Saale die Buntsandsteingebiete des „Holzlandes“ nördlich der Orla dagegen weisen aus bereits erwähnten Gründen dieselbe Auflockerung der Bevölkerung auf wie die nördlich sich an sie anschliessenden öden, unfruchtbaren Muschelkalkhöhen. Stellenweise finden sich in diesen Buntsandsteingebieten wie in der „Heide“ nördlich Saalfeld und nördlich Neustadt a. O. Auflockerungen innerhalb der niedrigsten Dichtegruppe. Die am Saalthal zwischen Rudolstadt und Jena sich findenden inselförmigen Gebiete höherer Volksdichte, sowie der die gleiche Volksdichte aufweisende Landstrich vom Saalthal die Roda aufwärts, dürften wohl auf der Wichtigkeit dieser beiden Thäler als Verkehrsstrassen in nord-südlicher, bez. west-östlich nach der Elster hingehender Richtung beruhen.

Dass die technische Ausnutzung der brauchbaren Werksteinbänke des Buntsandsteins zu Mühl-, Schleif- und Pflastersteinen stellenweise eine nicht unbedeutende Volksverdichtung hervorrufen kann, beweist die kleine bis zum Unstrutknie bei Nebra sich erstreckende Zunge dichter bevölkerten Gebietes. Wenn auch diese Volksdichte nicht allein das Ergebnis dieser Verhältnisse sein mag, so bilden doch die in den Steinbrüchen von Nebra, Laucha, Wangen, Vitzenburg und anderen Orten gebrochenen Steine einen bedeutenden, auf den Unstrutkähnen verfrachteten, bis Magdeburg, ja Berlin und weiter gehenden Ausfuhrartikel, dessen Gewinnung, Bearbeitung und Vertrieb einen bedeutenden Bruchteil der Bevölkerung jener Gegend beschäftigt und ernährt. Ernährt doch im Kreise Querfurt von 1000 Einwohnern 33,4 „die Industrie der Steine und Erden“, 96,3 das „Baugewerbe“ und 14,5 der „Wasserverkehr“. (Statist. des Deutschen Reiches, N. F., Bd. II. 1884.)

Der Muschelkalk.

„Als successive Bodensätze einer früheren allgemeinen Wasserbedeckung der Thüringer Mulde“ lagern sich die den Grund und Boden derselben bildenden Gesteine konzentrisch aneinander an in der Weise, dass man, vom Rande der Thüringer Triasmulde gegen die Mitte hin vorgehend, stets jüngere Gesteine zu Tage ausgehend antrifft.

Dem Buntsandstein lagert sich nach innen, das innere eigentliche Becken von allen Seiten umgebend, der Muschelkalk an. In breiter,

massiger Lagerung flankiert derselbe im W und O die Thüringer Mulde, dort die Höhen des Eichsfeldes mit ihren Ausläufern, hier die nach Norden sich allmählich senkende und mit der Thüringer Grenzplatte verschmelzende Ilmplatte bildend. Im N und S der inneren Thüringer Mulde finden diese grossen Muschelkalkgebiete ihre Verbindung in schmalen, langgestreckten Höhenzügen, innerhalb deren jene früher erwähnten, rostartig die östliche und westliche Flanke der Thüringer Mulde verbindenden Muschelkalkquerriegel die Einheit derselben zu unterbrechen scheinen.

Seiner Struktur nach zeigt der Muschelkalk, als ein in tieferem Wasser abgesetztes Gestein, ein bei weitem feineres, innigeres und festeres Gefüge als der Buntsandstein — finden doch fast sämtliche Unterabteilungen des Muschelkalkes wegen ihrer Festigkeit technische Verwertung — und hat infolgedessen der Erosion und Denudation weit erfolgreicheren Widerstand entgegengesetzt als jener. Noch heute bilden die höchsten Erhebungen am Rande wie im Inneren der Thüringer Mulde Muschelkalkhöhen, welche sich von ihrer Umgebung scharf durch ihre eigenartige Form abheben. Scharfe, zackige Ränder, steile Abhänge, schmale, fast kammartig ziehende Höhenzüge sind, so fremd diese Formen dem Buntsandstein sind, dem Muschelkalk eigen und lassen sich am Ohmgebirge, am Dün, der Hainleite, Finne, Schmücke, einem Höhenzug, „der sich bis nach Eisenberg verfolgen lässt", an den Abhängen des Göttinger Waldes und Hainichs zum Werrathal, aus den mehrerwähnten Bruchlinien, an denen die Schichtenköpfe zu Tage ausgehen, und an den tiefen Erosionsthälern der Unstrut, Wipper, Ilm und Saale beobachten. Diese Thäler weisen, wo sie sich tief in den Muschelkalk eingegraben haben, oft fast senkrechte, über 100 m hohe, steile Uferwände auf, die der menschlichen Kultur unzugänglich, entweder mit undurchdringlichem Gestrüpp bewachsen sind, oder durch die leuchtenden Farben ihrer kahlen Gehänge der Landschaft ein eigenartiges Gepräge verleihend, die Augen des Wanderers schon von weitem auf sich ziehen.

Infolge seiner ausserordentlichen Festigkeit, seines innigen Gefüges und seiner äusserst langsamen Verwitterung in fast allen seinen Unterabteilungen zeigt der Muschelkalk sich in einem höchst geringen Masse günstig für die Landwirtschaft veranlagt, da es nur selten auf seinen Feldern zur Bildung einer genügend tiefgründigen und humosen Ackerkrume kommt. „Die Verwitterung des Muschelkalkes durch Einwirkung der atmosphärischen Niederschläge und durch Frost geht nur äusserst langsam vor sich und liefert meist nur spitze, scharfe Gesteinstrümmer" ohne eine milde Humusbeimischung. Zu dieser an und für sich ungünstigen Veranlagung des Muschelkalkes kommt noch der Umstand, dass der Muschelkalk gleichfalls infolge der Geneigtheit seiner Schichten und Gehänge der Abschwemmung durch Regengüsse, Schneewasser u. s. w. in hohem Grade ausgesetzt ist, und dadurch gerade die feineren Verwitterungsprodukte entführt und die darunter liegenden spitzen Gesteinstrümmer blossgelegt werden. Es muss dieser Umstand für die auf Muschelkalk liegenden Felder von um so tiefer einschneidender Bedeutung sein, als die schwere Verwitterbarkeit des Gesteins

diese Verluste nicht oder nur in höchst unvollkommenem Masse zu ersetzen vermag und infolgedessen an den auf Muschelkalk ansässigen Landmann hinsichtlich der Bearbeitung und Düngung des Bodens die höchsten Anforderungen gestellt werden, denen derselbe aus später zu erörternden Gründen nicht einmal immer zu genügen in der Lage ist.

Zu dieser natürlichen ärmlichen Begabung des Muschelkalkes kommt eine hochgradige Trockenheit und Dürre (vgl. dazu: Melchior Nehl von Witstahl bei Merian, Topogr. sup. Saxon., Thuring. etc., Frankfurt 1650: „Thüringen scheint den Namen zu haben von Dürrungen, deren es im Lande auf Höhen und Bergen sonderlich viel giebt, dahero man die Bewohner Dürrengöver genannt von den dürren Gebilden oder göven). Infolge der Geneigtheit der Muschelkalkschichten und der dünnen, steinigen, humusarmen Krume fliessen die atmosphärischen Niederschläge oberflächlich ab, die kostbarsten und fruchtbarsten Bodenbestandteile mit sich führend oder sinken in den die Schichten des Gesteins durchsetzenden Klüften und Schluchten in die Tiefe, ohne der dünnen Verwitterungsdecke, welche die Feuchtigkeit infolge der höchst durchlässigen Eigenschaft des „Grundes“ und der äusserst dürftigen Beimischung des „Bodens“ an Humus nur in sehr geringem Masse zu halten vermag, zu gute gekommen zu sein. Viele der auf Muschelkalk liegenden Ortschaften leiden noch heute an dem empfindlichsten Wassermangel, obwohl sowohl von seiten des Staates wie der an Wassermangel leidenden Gemeinden selbst alle möglichen Opfer gebracht worden sind, um diesen drückenden Uebelstand zu beseitigen und in trockenen Sommern wenigstens Trinkwasser in genügender Menge zu haben. Sind doch im Kreise Mühlhausen die auf Muschelkalk gelegenen Gemeinden Struth und Eigenrieden gezwungen gewesen, erstere einen 92 Fuss und letztere gar einen 142 Fuss tiefen Brunnen zu graben, um nur Trinkwasser zu erhalten, und müssen doch noch heute zahlreiche Gemeinden auf der Querfurter und Freiburger Hochfläche in trockenen Sommern das Wasser für das Vieh oft stundenweit aus den tief eingeschnittenen Flussthälern zu Wagen heranholen! Hinsichtlich des Grades der Trockenheit weisen die Muschelkalkgebiete verschiedene Verhältnisse auf, und werden diejenigen am ungünstigsten gestellt sein, welche im Wind- und Regenschatten oder auf den Südabhängen der Höhenzüge gelegen sind, ein Umstand, der sich sowohl auf unserer Karte wie auch in den Zahlen unserer Tabelle aussprechen wird. So finden wir auf dem Ostabhang des Hainichs, weil im Wind- und Regenschatten belegen, ein äusserst trockenes Gebiet, dessen Dichte nicht einmal überall die unterste gewählte Dichtestufe völlig erreicht, ebenso auf der Ilmplatte südöstlich Erfurt ein kleineres Gebiet auf dem Steiger. Wo die Karte in dieser Beziehung keinen Aufschluss zu geben vermag, da auf ihr wegen des kleinen Massstabes und der Vereinigung von geologischen und Volksdichtekurven nur ein Teil der durch Rechnung gewonnenen Einzelheiten wiedergegeben wurde, treten die Zahlen beigegebener Tabelle zur Ergänzung und Spezialisierung der Karte ein. Dabei müssen natürlich Gebiete wie der Querfurter, Eckartsbergaer, Merseburger Kreis u. a. unberücksichtigt bleiben, da hier der Muschel-

kalk nicht eigentlich den „Boden“, sondern, von einer mehr oder minder mächtigen diluvialen Lehm- und Lössdecke überlagert, nur den „Grund“ bildet und daher hier andere Verhältnisse vorliegen.

Wo sich eine söhlige Lagerung des Muschelkalkes auf grössere Strecken findet, vermag er allerdings eine etwas mächtigere aber doch immer nur unfruchtbare Ackerkrume zu liefern. Die Abschwemmung ist hier auf ein Minimum beschränkt und kann sich daher Grundschutt bilden. Da jedoch die Gewässer wegen der Undurchlässigkeit der thonigen und lettigen (söhlig gelagerten Schichten) nicht abfliessen können, so stauen sie sich und liefern so meist einen zähen, kalten, äusserst schwer bearbeitbaren, nassen, galligen Boden, dessen Säure und Strenge seine an und für sich vielleicht nicht unbedeutende Fruchtbarkeit in hohem Grade beeinträchtigt, abgesehen davon allerdings, dass die Ertragfähigkeit solcher Gebiete meist infolge ihrer hohen exponierten Lage durch klimatische Momente bedeutend beeinflusst wird (Reinholterode auf dem Eichsfeld). Von den eben geschilderten Eigenschaften des aus Muschelkalkverwitterungsmaterial zusammengesetzten Bodens finden nur wenige und auch nur in seltenen Fällen Abweichungen und Ausnahmen statt und findet sich neben einer genügend mächtigen Ackerkrume das dem Getreide zuträgliche Mass von Nässe. Ausnahmslos fordert jedoch der Muschelkalk nach obigen Ausführungen eine starke Düngung, um Ertrag zu liefern, der trotzdem nicht selten ausbleibt (Kefferhausen, Kreis Heiligenstadt). Eine genügend starke Düngung seinen auf Muschelkalk gelegenen Feldern zu geben, ist jedoch der Landwirt nur unter Umständen in der Lage, z. B. in der Nähe grösserer Städte, welche ihm billig die seinem Acker nötigen Dungstoffe zu liefern vermögen. Denn wenn auch die auf Muschelkalk gelegenen Felder nicht selten einen in der Beschaffenheit [1]) und Schwere der Körner durchaus befriedigenden Ertrag liefern, so ist doch die auf ihnen erbaute Strohmenge gering, da das Stroh infolge der kurzen Wachstumsperiode, der dünnen Bodenkrume und der ungünstigen klimatischen Verhältnisse nur kurz bleibt und zum grössten Teil zur Fütterung des Viehes, zum geringsten zur Streu verwendet wird. Ist es doch dem Landwirt des Eichsfeldes oft erst Mitte April bis Mitte Mai möglich, seine Frühjahrsbestellung vorzunehmen und hat das Sommergetreide bis zu seiner Ernte — Ende Juli bis Anfang September — eine Wachstumsperiode von nur 105—145 Tagen, die noch dazu durch die häufigen Nebel, Taue und Niederschläge in hohem Grade beeinflusst wird, welche die Ernte oft bis spät in den Herbst hinaus ausdehnen und das Getreide bisweilen nur Notreife erreichen lassen! Infolge der oft langen Ausdehnung der Erntearbeiten kann mit der Herbstbestellung erst spät begonnen werden — wird doch Weizen nicht selten noch um Weihnachten gesät! — Infolge der späten Herbstsaat kann sich das Getreide nur selten stark genug entwickeln und bestocken. hat dann durch starke offene Fröste ohne Schneedecke zu leiden oder

---

[1]) Auf Muschelkalk gewachsener Roggen und Weizen zeichnet sich durch eine besonders dünne Schale aus und wird von den grossen Handelsmühlen lieber gekauft als der dickschalige russische Roggen und Weizen.

erstickt zum grossen Teil namentlich an den Nordlehnen der Felder unter der lange liegenbleibenden Schneedecke!

Um daher den Ausfall in der Strohernte zu decken, muss der Landwirt des Eichsfeldes, welches als Typus für die Muschelkalkgebiete dienen kann, zu anderen Surrogaten greifen: Waldstreu, Moos und nicht selten selbst Sägespäne. Es ist klar, dass durch diese Stoffe die Strohdüngung nur in höchst unvollkommenem Masse ersetzt wird, da Waldstreu, abgesehen davon, dass dem Boden mit der in ihr enthaltenen Gerbsäure unzuträgliche Stoffe zugeführt werden, äusserst langsam verwittert — wurden doch, nach den gütigen Mitteilungen eines Fachmanns, in dem Boden eines mit Buchenwaldstreu gedüngten Ackers noch nach sieben Jahren deutlich erkennbare Mengen unverwitterten Buchenlaubes festgestellt — und nur sehr geringe Mengen an Humus liefert, was bei einem so armen, jeden Dünger schnell verzehrenden Boden von um so tieferer Bedeutung sein muss. Diese Beraubung der Wälder und des Waldbodens zu Gunsten der Aecker kann für die Waldkultur selbst, zumal bei so ungünstigen Bodenverhältnissen, klärlicherweise nur von äusserst schädlichem Einfluss sein.

Zu diesen eben geschilderten ungünstigen Verhältnissen der Muschelkalkgebiete sei es endlich gestattet noch ein weiteres ungünstiges Moment hinzuzufügen: Es ist dies der Mangel an guten Wiesen. Die wenigen Wiesen, welche vorhanden sind (Mühlhäuser Kreis 2,29 Proz., Kreis Langensalza 2,28 Proz., Sondershäuser Unterherrschaft 0,58 Proz. [!] der Gesamtfläche) und, am Fuss der Muschelkalkberge liegend, zum Teil erst künstlich durch Ablassen der ehemals dort vorhandenen Seeen und Teiche geschaffen worden sind, leiden in hohem Grade durch Nässe, infolge des Hervorbrechens von Quellen an den tiefer gelegenen Abhängen der Berge und liefern nur saures, höchst minderwertiges Gras, dessen an und für sich schon geringer Futterwert nicht selten noch durch Verschlämmung durch die von den kahlen Bergen herabstürzenden Sand und Schlamm mit sich führenden Wassermassen noch mehr verringert wird. Der Landwirt dieser Gegenden ist daher zu bedeutendem Teil gezwungen, zur Holz- und Ackerweide zu greifen, obwohl in der letzten Zeit auch auf dem Eichsfelde der Futterbau bedeutend zugenommen hat!

Es mag diese Verwendung vieler Berghänge zu Schafweide auch zum guten Teil wohl mit darauf beruhen, dass durch die schlimme Wirtschaft vergangener Tage (Eichsfeld, Erzbistum Mainz, Königreich Westfalen) viele Flächen dem Pfluge unterworfen sind, die ihrem inneren Wert, ihrer Lage und den dadurch bedingten Boden- und klimatischen Verhältnissen nach sich nie zu Ackerland, sondern stets zur Waldkultur nur eigneten, dass der Landwirt lange Jahre auf diesem ärmlich ausgestatteten Boden Getreide baute und mit seinem bekannten konservativem Sinn auch dann noch damit fortfuhr, als Getreidebau auf diesen Flächen überhaupt nicht mehr lohnte und unmöglich geworden war. Als er sich dann dieser Einsicht nicht mehr verschliessen konnte, liess er die Flächen als Unland liegen oder besäte sie — im günstigeren Fall — mit Gras, um sie als Schafweide zu verwenden. Die Hufe der Herdentiere thaten dann das übrige, um diese Flächen

einer völligen Verödung und Verkarstung entgegenzuführen. Solche meist durch eigene Schuld wertlos gemachte Gebiete wieder ertragreich zu machen, indem man sie ihrer ursprünglichen Bestimmung, der Holzkultur, wieder unterwirft, erfordert, wie man es heute zu seinem Schaden erfahren muss, ungeheure Opfer nach jeder Richtung hin. Da nun diese Opfer zu bringen der Landmann jener ärmlichen Gebiete selten oder nie, ausser etwa mit auf anderen Gebieten erarbeitetem Geld, in der Lage war, so unterblieb die Nachzucht von Holz ganz oder wurde nur in höchst unvollkommener Weise betrieben, bis man in unseren Tagen von Staats wegen diese Opfer zu bringen sich entschloss, um solche misshandelte Gebiete wie das Eichsfeld wieder einer besseren Zukunft entgegenzuführen und gesundere Verhältnisse zu schaffen. Aus diesem Grunde sehen wir auch in den am Eichsfeld beteiligten Gebieten in den letzten Jahrzehnten die Ackerfläche in Ab- und die Waldfläche in Zunahme begriffen.

Das Ackerland hatte in den Kreisen Mühlhausen und Heiligenstadt in den Jahren 1837, 1849 und 1852 eine Fläche inne, wie aus beistehender Tabelle ersichtlich:

	1837 Fläche in Morgen	1849 Fläche in Morgen	1852 Fläche in Morgen
Kreis Mühlhausen	104 651	101 831	101 654
Kreis Heiligenstadt . . .	90 248	80 089	80 234

Umgekehrt sehen wir in den das Eichsfeld zu grösserem Teil zusammensetzenden Gebieten die Waldfläche zunehmen. In den gleichen Jahren stellte sich die Ausdehnung der Waldfläche

im Kreise Mühlhausen auf . . . 33,948, 37,296, 37,306 Morgen
im Kreise Heiligenstadt auf . . 29,633, 31,378, 31,378 „
und endlich im Kreise Worbis auf 34,065, 37,952, 38,018 „

(v. Beck, „Das Eichsfeld und seine Bewohner“ im Archiv für Landeskunde der preussischen Monarchie“ III. 1856, S. 114 ff.).

Es ist demnach der Muschelkalk hinsichtlich seiner Fruchtbarkeit und Ausnutzbarkeit durch Bodenbau bei weitem schlechter gestellt als der Buntsandstein. Dies beweist im allgemeinen sowohl die für den Buntsandstein und Muschelkalk im ganzen ausgerechnete Mitteldichte von 83,3 und 55,08, wie dies auch aus der Gegenüberstellung der Mitteldichtezahlen dieser beiden Triasglieder in jedem einzelnen Staatsgebiet hervorgeht:

Tabelle der Mitteldichte des Buntsandsteins und Muschelkalkes:

	Buntsandstein	Muschelkalk
Kreis Nordhausen	96,2	31,7
„ Worbis	94,3	85,1
„ Heiligenstadt	89,4	57,96
„ Mühlhausen	119,7	61,9
„ Querfurt	86,4	65,1
„ Weissenfels	126,2	60,7
„ Naumburg	82,2	79,8
A.-G. Eisenach	124,3	17,4
Weimar	99,7	48,6
Gotha	100,9	47,7
Altenburg, Westkreis	69,1	19,4
Camburg	41,1	87,7
Kranichfeld	8,6	47,07
Sondershausen, Unterherrsch.	61,08	39,6
Rudolstadt, Oberherrschaft	70,5	57,5

Dass die Verwaltungsbezirke Kranichfeld und Camburg sich dieser Tabelle nicht einordnen, dürfte auf besonderen Umständen beruhen: Im Bezirk Kranichfeld nimmt der Buntsandstein gegenüber dem Muschelkalk nur ein ganz geringes Gebiet ein, während im Amt Camburg der Muschelkalk dem Buntsandstein gegenüber deshalb dichter besiedelt erscheint, weil sich auf ihm zu beiden Seiten der Saale die Ortschaften häufen, welche auf dem bereits dem Aussenrand der Thüringer Triasmulde angehörenden Buntsandstein nicht so dicht bei einander liegen, ein Umstand, der ersteres Gebiet dem letzteren gegenüber zu einem dichter besiedelten macht.

Wie ausserordentlich ungünstig die Verhältnisse auf dem Muschelkalkboden liegen und welche bedeutende Auflockerung der Bevölkerung auf ihm stattfindet, dürften folgende Zahlen beweisen, welche angeben, welcher Prozentsatz von Gemeinden bez. Wohnorten mit dem ihnen zugehörigen Gebiet in den zu bedeutenderem Teil auf Muschelkalk gelegenen Staatsgebieten nur eine Mitteldichte bis zu 75 auf 1 qkm erreicht (Spalte 2 und 3). Die erste Spalte giebt in diesen Staatsgebieten die Ausdehnung des Muschelkalkbodens an in Prozenten der Gesamtfläche:

	1	2	3
Mühlhausen	66.8	44.6	45,4
Langensalza	49.2	82.5	73.6
Kranichfeld	90.22	90.0	78,8
Arnstadt	59.96	82.7	83,9
Sondershausen, Unterherrschaft	53.96	86.2	86,4
Heiligenstadt	43.8	49.82	44,0
Weimar	44.01	72.8	74,3

Wie bedeutend die Auflockerung der Bevölkerung auf dem Muschelkalk ist und wie extensiv der Bodenbau auf ihm betrieben wird, mögen

schliesslich noch folgende Zahlen beweisen, welche die Grösse einer Gemeinde bez. eines Wohnplatzes auf dem Muschelkalkboden verschiedener Staatsgebiete angeben.

Es erreicht nämlich die Grösse einer Gemeinde bez. eines Wohnplatzes im:

Kreis Erfurt	7,17 qkm
„ Weissenfels	7,25 „
„ Eckartsberga	9,00 „
Rudolstadt, Unterherrschaft .	9,16 „
Kreis Langensalza	9,35 „
„ Eisenach	9,52 „
„ Weissensee	9,67 „
„ Mühlhausen	10,06 „
Herzogtum Gotha	10,19 „
Kreis Heiligenstadt	10,25 „
Sondershausen, Unterherrsch.	12,42 „
Kreis Nordhausen	15,93 „

Wie überhaupt die menschlichen Siedelungen an das Vorhandensein von Wasser gebunden sind, so sind sie dies auf einem Trockengebiet, wie es der Muschelkalk ist, ganz besonders. Es geht dies aus dem Verlauf der Dichtekurven am Südabhang des Dün, am Ostabhang des Hainichs und im W der Ilmplatte hervor. Dieselben beweisen auf das deutlichste das Gebundensein der Ortschaften an das Hervorbrechen der Quellen an den unteren Muschelkalkgehängen.

Der Muschelkalk stellt nach all dem Gesagten ein Gebiet bedeutender Volksauflockerung dar, dessen ärmliche, natürliche Begabung noch durch seine vertikale Anordnung und die darauf beruhenden klimatischen Verhältnisse in hohem Grade zu seinem Nachteil beeinflusst wird. So sehr auch der Muschelkalk als guter Baugrund anziehend und verdichtend auf Volksmassen wirken könnte, so wenig wird er jedoch von grösseren Siedelungen aufgesucht, die ihn entweder völlig meiden, oder sich nur am Rande finden. Dies dürfte seinen Grund wohl wesentlich in der lokalen Anordnung des Muschelkalkes innerhalb der Thüringischen Mulde, ausserhalb der grossen Verkehrsstrassen haben, welche eben dergleichen unwirtliche Gebiete thunlichst umgehen, zumal dieselben auch infolge ihrer bedeutenden Erhebung nur ein Verkehrshindernis bilden. Ueberall sehen wir deshalb den Muschelkalk von Eisenbahnlinien gemieden oder auf dem kürzesten Wege geschnitten.

Der Muschelkalk erreicht daher nicht die Mitteldichte der Thüringer Mulde. Wenn er dieselbe erreicht bez. überschreitet, so beruht das entweder darauf, dass eine grössere Siedelung von noch nicht 5000 Einwohnern eine kleine Insel grösserer Volksverdichtung auf der Karte hervortreten liess, wie das kleine Gebiet an der oberen Ilm (Stadtilm) oder auch darauf, dass der Muschelkalk, von Lehm und Löss überlagert, wesentlich andere Verhältnisse aufweist und damit meist eine Senkung und klimatische Begünstigung des Gebietes Hand in Hand geht, wie dies auf der nördlichen Abdachung der Ilmplatte und Thüringer Grenzplatte der Fall ist. Zwar entziehen sich diese Gebiete als nicht unmittelbare und eigentliche Muschelkalkgebiete unserer

Betrachtung. Da sie jedoch noch der Thüringischen Triasmulde angehören. so sei es auch gestattet, einen kurzen vergleichenden Blick auf beide Gebiete zu werfen. Beide zeigen hinsichtlich ihrer Bodendecke dieselbe Ausstattung: diluviale, oft eine bedeutende Mächtigkeit erreichende. fruchtbare Lehm- und Lössbedeckung, beide die geringe vertikale Erhebung. Während jedoch das Querfurter Plateau im Wind- und Regenschatten des Dün und seiner Fortsetzungen liegt, die mit ihrer ausgedehnten Waldbedeckung in hohem Grade verdichtend auf die mit Wasserdampf beladenen Luftströmungen wirken, weist die Nordabdachung der Ilmplatte diese Nachteile nicht oder nicht in demselben Masse auf. Dazu kommt, dass das Querfurter Plateau fast völlig ausserhalb einer jeden Verkehrslinie liegt — andere Verhältnisse würde entschieden der Anschluss der Sackbahn Eisleben-Halle-Querfurt nach S an die Unstrutbahn oder nach O an die Saalbahn schaffen —, während die untere Ilmplatte den Sammelplatz wichtiger grosser Verkehrsstrassen bildet! Vereinigen sich doch innerhalb dieses Gebietes nicht weniger als fünf wichtige, auch äusserlich durch Eisenbahnlinien gekennzeichnete Strassenzüge: die Unstrutbahn aus der Goldenen Aue, die Saalbahn von N und S, die Ilmbahn und endlich die Bahn aus dem inneren Thüringer Becken von Sömmerda her. Umstände, die wohl zur Genüge die verschiedenen Dichtegrade beider Gebiete erklären dürften. Es stellt sich somit das Muschelkalkgebiet allenthalben als dünnbesiedelt dar, welches, wenige Gegenden ausgenommen, in denen das Vorhandensein von Verkehrsstrassen oder anderen sekundären Faktoren wirksam wird, die Mitteldichte Thüringens nicht erreicht. So wenig aber der Muschelkalk durch Bodenbau ausnutzbar ist, so intensiv wird derselbe technisch verwertet in fast allen seinen Schichten, zu Pflastersteinen, Bausteinen und Strassenschotter. Wo er dicke, bänkige Lagerung zeigt, wird er zu Werkstücken, Tränketrögen, Platten. Schwellen u. s. w. verarbeitet. Namentlich wo er von einer mächtigen Lehm- und Lössdecke bedeckt ist und hartes Baumaterial fehlt, wissen die Landleute ihn unter dieser Decke aufzufinden und als äusserst geschätztes Baumaterial zu verarbeiten. Doch liess sich hinsichtlich der an diese technische Verwertung des Muschelkalkes geknüpften Industrie nirgends ein merklicher volksverdichtender Einfluss feststellen, ebensowenig wie auch bei der Ausbeutung seines sekundären Produktes, des Kalktuffes, der zwar überall als ein gesuchtes Baumaterial Verwendung findet, aber bei seinem beschränkten und vereinzelten, meist wenig mächtigen Vorhandensein nirgends einen erkennbaren Einfluss auf die Dichte seiner Umgebung äusserte.

Der Keuper.

Das jüngste Glied der Trias, der Keuper, ist als ein im grossen und ganzen einheitliches Gebiet dem „schildförmigen“ Muschelkalk eingelagert und nimmt mit einer mittleren Höhe von 150—200 m die niedrigste Höhenstufe des Thüringer Landes ein (Reischel, Orohydr. Verh. Thüringens, giebt die mittlere Höhe des Mühlhäuser-Langensalzaer

Beckens zu 195 m, die der Gramme-Wippach-Gera-Schambach-Edenbach-Niederung zu 172 m, die der Niederung von Wandersleben bis Sachsenburg zu 149 m; Cotta, Deutschlands Boden, die Mittelhöhe der Thüringer Zentralmulde zu 600—700 Fuss an).

Die Schichten dieser jüngsten Triasbildung finden sich nahezu wagerecht (Credner, Uebersicht etc., S. 87, 90) mit nur geringer sattelförmiger Aufbiegung gegen den Rand hin dem Muschelkalk an- bez. übergelagert.

Ehemals durch die mehrfach erwähnten das Innere der Thüringer Mulde durchziehenden Muschelkalkhöhenzüge in mehrere kleine Becken getrennt, stellt sich das Keupergebiet heute unseren Augen infolge der Erosion als einheitliches dar. In allen seinen Unterabteilungen ist der Keuper aus weichen, wenig widerstandsfähigen Gesteinen zusammengesetzt: Bunte Mergel, weiche Sandsteine mit stockförmigen Einlagerungen von Gips- und Thonschichten durchsetzt, bilden einen Boden. der fast in allen seinen Teilen an und für sich schon äusserst fruchtbar ist und nur da, wo vorwiegend gipshaltige Mergel ihn durchsetzen, einer Beimengung von Thon und Sand bedarf, um fruchtbar zu werden (Cotta, Deutschlands Boden, S. 69).

Infolge der ausserordentlichen Weichheit der den Keuper zusammensetzenden Schichten bietet derselbe nirgends der Verwitterung auch nur nennenswerten Widerstand, sondern liefert allenthalben eine tiefgründige, bauwürdige Krume, die um so wertvoller ist, als sie bei der geringen Neigung der Schichten so gut wie nicht durch Abschwemmung zu leiden hat und, infolge der jahrhundertelangen Benutzung als Ackerland in höchster Kultur stehend, dem Landwirt hohe Erträge bei relativ geringen Ansprüchen an sein Kapital liefert. Infolge dieser Umstände bieten die Oberflächenformen des Keupers ähnlich dem Buntsandstein ein äusserst einförmiges Bild: sanftes, breit hingelagertes, von den Alluvialauen der Bäche und Flüsse durchschnittenes Gehügel mit nur äusserst geringen relativen Höhen, welches nur ganz vereinzelt etwas steilere Abhänge aufweist und damit auch nur ganz unbedeutende Schwierigkeiten der Bearbeitung des Bodens entgegensetzt, kennzeichnet das Keupergebiet. Dasselbe weist an seinem Rande gegen den Muschelkalk hin längs den Bachläufen nur schmale Wiesenstreifen, dagegen in seinen tiefstgelegenen Gegenden, dem Sammelgebiet fast sämtlicher thüringischen Gewässer, weitausgedehnte, alljährlich überschwemmte Ried- und Wiesenflächen auf. Der Keuper zeigt demgemäss für den Bodenbau eine äusserst günstige Veranlagung. Credner, Uebersicht etc., S. 109 ff., sagt darüber: „Die Verbreitung seiner Formation bestimmt die Grenzen der eigentlichen Kornkammer dieses Landes. Die Gesteine der Lettenkohlengruppe und die darauf ruhenden Wechsellager von Mergel und Gips entsprechen den hauptsächlichsten Anforderungen, welche an eine Gebirgsformation zu machen sind, soll sie ein fruchtbares Erdreich liefern: Da vereinigen sich Gesteine wie Mergelsandsteine, welche durch Einwirkung der Atmosphärilien zu einer lockeren Ackerkrume zerfallen, mit anderen, welche durch thonige und lettenartige Beschaffenheit, sei es ursprünglich, wie beim Schieferthon oder Gipsthon, oder durch die Verwitterung hervorgebracht, wie beim eisenschüs-

sigen Kalkstein oder Dolomit, der allzugrossen Auflockerung des Bodens ein Ziel setzen. Ausser diesem Aggregatzustand dieser Gesteine ist auch die chemische Beschaffenheit dieses Bodens seiner Fruchtbarkeit günstig. Hier wird schwefelsaure Kalkerde in geringen Mengen durch Wasser aufgelöst, dort Chlornatrium, dort mischt sich dann infolge der Verwitterung des im Sandstein enthaltenen Glimmers und des Mergels Kali bei und auch der Gehalt von kohlensaurer Kalkerde und Eisenoxydulsalzen mag befruchtend auf ihn einwirken. Zu dieser Fruchtbarkeit des Bodens kommt noch die geeignete Eigenschaft des Keupers, als seine Unterlage, hinzu: Die Klüfte und Ablösungen der Mergel des Gipses, des Dolomites und des Sandsteines, begünstigen den Abfluss des überflüssigen Wassers, während die tieferen, thonigen Lagen der Lettenkohlengruppe ein natürliches Reservoir bilden, welches zahlreichen Quellen in der trockenen Jahreszeit die notwendige Nahrung liefert. Deshalb zeichnen sich fast alle Niederungen zwischen den Höhenzügen Thüringens, die ja wie oben ausgeführt, von Keuper erfüllt sind, durch Fruchtbarkeit aus, nur in wenig Gegenden sieht man unfruchtbare kahle Gehänge, in welchen die mächtigeren Lagen von reinem Mergel zu Tage treten, wie z. B. an den Abhängen der Berge, auf welchen sich die Ruinen der drei Gleichen erheben."

Diese ausserordentlich reiche natürliche innere Begabung des Thüringer Keuperbeckens für Bodenbau wird aber noch vergrössert durch die aus seiner lokalen, horizontalen wie vertikalen Anordnung innerhalb der Thüringer Mulde folgenden klimatischen Verhältnisse: Es stellt sich als eine Leeniederung dar. Im Wind- und Regenschatten des Thüringer Waldes, Eichsfeldes und des Hainichs belegen, geniesst es, durch die zahlreichen an der Grenze von Muschelkalk und Keuper hervorbrechenden Quellen hinreichend bewässert, allerdings eines relativ geringeren Niederschlages hinsichtlich der Menge, als die umliegenden Randhöhen [1]), dafür aber einer günstigeren Verteilung dieser Niederschläge. Jene heftigen, bedeutende Wassermassen auf einmal niederschlagenden Regengüsse sind dem Keupergebiet fremd, welches sich dafür häufigerer Niederschläge und damit einer häufigeren, für die Fruchtbarkeit seiner Felder wichtigen Benetzung erfreut. Daher sind jene Nachteile, welche die Buntsandstein- und Muschelkalkhöhen durch Abschwemmung ihrer dünnen Bodenkrume erleiden, auf den Fluren des Keupers infolge seiner Oberflächenformen und Niederschlagsverhältnisse auf ein äusserst geringes Mass beschränkt.

Hand in Hand mit diesen Niederschlagsverhältnissen geht eine geringere Luftfeuchtigkeit, eine geringere Bewölkung, und damit eine relativ hohe Luftheiterkeit, welche infolge der intensiveren Bestrahlung der Sonne von höchster Bedeutung für die Entwickelung des Chlorophylls,

---

[1]) Meitzen, Der Boden und die landwirtsch. Verhältnisse des preuss. Staates S. 134.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Thüringen	3,73 Par. Zoll.	5,35 Par. Zoll.	8,476 Par. Zoll.	5,03 Par. Zoll.
Harz	7,82 „	7,56 „	11,43 „	7,28 „

Thüringen im Jahr 22,76 Pariser Zoll.
Harz „ „ 33,43 „ „

des Blattes und der Pflanze überhaupt sein muss (Meitzen a. a. O., Zahl der Sonnentage für Erfurt im März, April, Mai, Juni: höchste Zahl 87, niedrigste 34). Jene häufigen Nebel und schädlichen Taue, die den Bodenbau auf dem Eichsfeld, wie überhaupt auf den höher gelegenen Fluren Thüringens in so hohem Grade beeinträchtigen, sind dem Keupergebiet fremd. Zwar begünstigt die tiefe Lage des Keuperbeckens im Winter die Ansammlung eines „Seees eiskalter Luft" („der Abfluss der niederungsnahen Höhen"), doch wird der schädliche Einfluss, den diese Kälte auf die Saaten haben könnte, durch eine relativ hohe Schneedecke (30—50 cm, Assmann) aufgehoben oder wenigstens bedeutend gemildert. Infolge dieser hohen Schneedecke bei niedriger Temperatur bleiben die Saaten von dem für sie so ungemein schädlichen häufigen Wechsel von Frost- und Tauwetter verschont bez. ist derselbe nur in sehr geringem Masse vorhanden (Meitzen a. a. O., S. 142, Frostwechsel für Erfurt 1849—1864:

Februar: durchschnittlich 6,8, höchste Zahl 9, kleinste Zahl 4,
März: „ 6,56, „ „ 12, „ „ 3,
April: „ 3,69, „ „ 8, „ „ 1).

Bereits Anfang März ist es dem Landmann möglich, seine Sommersaaten zu bestellen, die allerdings zuweilen von den sich bis in den Mai hin einstellenden Frühjahrsfrösten zu leiden haben (Meitzen a. a. O.: Frühester Eintritt des letzten Frostes für Erfurt [1849—1864] 2. April, spätester 6. Mai, durchschnittlich 19. April). Mit Ende Juli tritt die Getreideernte ein und ist am Anfang bis Mitte September beendigt. Der Landwirt des Thüringer Beckens kann so sein Winterfeld früh bestellen, und in günstigem Fall bereits zugesät haben, wenn auf den Höhen des Eichsfeldes der Hafer noch auf dem Halme steht! Rechnen wir daher die Zeit der Vegetationsperiode zu 150 Tagen und ziehen wir in Betracht, dass dieselbe von einer relativ hohen Wärme beherrscht wird (Meitzen a. a. O., S. 143, für Erfurt: Zahl der Tage zwischen dem ersten und letzten Tage von 15° R. Tagesmittel:

Durchschnittszahl 97,
höchste Zahl 126,
niedrigste Zahl . . . . . 71)

und das Thüringer Zentralbecken eine Mitteltemperatur von 9,5 aufweist, so erklärt sich wohl aus diesen wie allen übrigen berührten Punkten zur Genüge die hohe Begünstigung des Thüringer Keuperbeckens für Bodenbau:

„Das Land ist allenthalben fruchtbar von Gedayde, trägt den besten Weizen, Gerste, Hafer sambt allerhand schönen Hülsen- und Gartenfrüchten; um Erfurt, Jena (meridionale Erstreckung des Saalthales, starke Insolation), Klingen, Thoma und hin und wieder, an anderen Orten wird ein ziemlich guter Wein gebaut" (Merian. Top. sup. Sax., Thur., etc., Frankf. 1650, S. 10)

passt auch auf die heutigen Verhältnisse des Thüringer Zentralkeuperbeckens.

Es ist nach eben Gesagtem natürlich, dass fast das ganze Keupergebiet dem Pfluge unterworfen und arm an Waldbedeckung ist.

	1	2	3	4
Kreis Mühlhausen	24,04	63,36	2,29	24,33
Weimar	43,01	71,38	4,80	14,44
Kreis Langensalza	50,78	78,27	2,28	10,04
„ Erfurt	70,18	79,75	3,04	7,62
„ Weissensee	93,86	83,38	6,30	1,98

(Spalte 1 giebt den Anteil des betreffenden Staatsgebietes an der Keuperbedeckung, Spalte 2 die Ackerfläche, 3 die Wiesenfläche, 4 die Waldfläche in Proz. der Gesamtfläche an.)

Deutlich ist aus dieser Zusammenstellung ersichtlich, dass mit dem Wachsen des Anteils dieser Staatsgebiete an der Keuperbedeckung die Fläche des landwirtschaftlich benutzten Bodens zu-, die Waldbedeckung dagegen abnimmt!

Hierzu sei es gestattet, noch einige kleine Teilstaatsgebiete, die zum Teil in eben zusammengestellter Tabelle schon mit enthalten sind (Weimar) hinzuzustellen, die zum grössten Teil aus Keuperboden bestehen, für welche jedoch den numerischen Anteil an der Keuperbedeckung wegen Mangels an geeignetem Kartenmaterial zu bestimmen unmöglich war.

	Ackerland	Wiesen	Holzg.
A.-G. Vieselbach	79,51	3,92	9,83
Herzogtum Gotha	79,69	4,07	7,91
A.-G. Apolda	84,94	4,82	2,17
„ Gr.-Rudestedt	85,24	5,22	2,47

Dass jedoch diese Waldarmut des Keupergebietes keine ursprüngliche, natürlich gegebene ist, sondern erst das Ergebnis jahrhundertelanger Kultur, welche alles durch Bodenbau nutzbare Gebiet dem Waldbau entzog und dem Pfluge unterwarf (vgl. Eichsfeld!), geht aus den Namen einiger Orte hervor, die jetzt in völlig waldfreier Gegend liegen: „Herrnschwende, Abtschwende, Ober- und Niedertopfstedt geben ihrer Etymologie nach den Beweis, dass diese Orte einst im Wald belegen waren“ (Reischel, Orohydr. Verhält. u. s. w. S. 38, und v. Hagke, Urkundl. Nachrichten über die Städte, Dörfer und Güter des Kreises Weissensee, S. 375 u. 465).

Aus oben angeführter Tabelle lässt sich auch im allgemeinen ersehen, dass auf das engste die Zunahme der Wiesenflächen mit der vertikalen Anordnung dieser Gebiete zusammenhängt, d. h. dass je mehr sich diese Gebiete dem zentralen Teil der Thüringer Mulde, dem Sammelgebiet der Thüringer Gewässer nähern, auch die Wiesenfläche in diesen Gebieten zunimmt, um schliesslich im Kreise Weissensee mit 6,30 Proz. der Gesamtfläche den höchsten Wert zu erreichen.

Hinsichtlich der Anordnung der Siedelungen sehen wir auch im Keupergebiet die Thatsache auftreten, dass die Ortschaften das Zuviel wie das Zuwenig von Wasser meiden. Mit nur geringen und seltenen Ausnahmen sehen wir einerseits die Ortschaften des Keupergebietes an

die Wasserläufe gebunden, während sie andererseits das Ueberschwemmungsgebiet der Gera-Unstrutaue ängstlich meiden und auf einer höheren Uferterrasse liegen. Aber auch diese Verhältnisse sind erst gewordene; auch das Ueberschwemmungsgebiet dieser Flüsse war ehemals reicher mit Siedelungen besetzt, als es jetzt den Anschein hat. Dies beweisen die ehemals hier belegenen und nun verschwundenen Orte, z. B. Münstergehofen im Gerathal: „Alle noch vorhandenen Dörfer haben das Ueberschwemmungsgebiet gemieden und sich am Rande auf Lehm und Löss niedergelassen, während die verschwundenen (alle bezeichnenderweise auf „dorf“ endigend, wohl auf ungünstigem Boden sich anzubauen gezwungen) auf dem Ueberschwemmungsgebiet selbst liegen, aber doch wenigstens auf Erhöhungen. Noch vorhandene Rieddörfer: Schirmdorf, Waltersdorf, Riethgen, auch auf Erhebungen liegend, aber doch den Ueberschwemmungen häufig ausgesetzt“ (Reischel, Ansiedelungskunde von Mittelthüringen, S. 45). Es wirken demnach die ausgedehnten, noch heute alljährlich überschwemmten Ried- und Wiesenflächen in gleicher Weise auflockernd auf die Bevölkerung, wie die dürren Buntsandstein- und Muschelkalkgegenden (vgl. das kleine Gebiet niederer Volksdichte nördlich der Sachsenlücke inmitten eines Gebietes mit einer Dichte von 250—275 auf 1 qkm). Das Keupergebiet wird demnach vorwiegend landwirtschaftlich durch Bodenbau ausgenutzt, was auch die Zahlen für die Arealgrössen der Gemeinden bez. Wohnplätze andeuten. Interessant ist in solchen Gebieten, in denen Buntsandstein sowohl wie Keuper vertreten ist, der Umstand, dass das durch die Natur so reich ausgestattete Keupergebiet doch eine ausgedehntere Lage seiner Ortschaften hat, als das ungleich ärmlicher ausgestattete Buntsandsteingebiet, welches aber dafür unmittelbar an den grossen westöstlichen Zugstrassen nördlich des Thüringer Waldes und südlich des Harzes liegend, attrahierend und verdichtend auf die Bevölkerung gewirkt hat.

Vergleichstabelle der Arealgrösse der Buntsandstein- und Keupergemeinden in den aus diesen Bodenarten zusammengesetzten Staatsgebieten.

	Buntsandstein		Keuper	
	die Städte über 5000 Einwohner.			
	Ein-geschlossen qkm	Aus-geschlossen qkm	Ein-geschlossen qkm	Aus-geschlossen qkm
Kreis Heiligenstadt	4,08	4,162	—	4,30
„ Mühlhausen	—	6,28	8,169	8,85
„ Eckartsberga	—	7,26	—	6,185
„ Eisenach	3,884	4,118	—	3,95
Sachsen-Weimar (Rest)	4,08	4,17	6,29	6,35
Sachsen-Gotha	—	5,539	6,605	6,72
A.-G. Arnstadt	—	3,915	5,442	5,76
Rudolstadt, U.-H.	—	33,87	—	11,18
Sondershausen, U.-H	12,67	14,62	—	6,26
Mittelgrösse einer Gemeinde in diesen Bezirken	5,19	5,26	6,88	6,95
Mittelgrösse ein. Gemeinde d. Buntsandstein- u. Keupergebietes überhaupt	5,193	5,260	6,834	6,950

Eine Ausnahme von der oben aufgestellten Forderung der geringeren Arealgrösse einer Buntsandsteingemeinde gegenüber einer, auf Keuper belegenen Gemeinde machen die Kreise Eckartsberga, Eisenach, die Rudolstädter und Sondershäuser Unterherrschaft. Die Sonderstellung dieser Gebiete wird jedoch sofort durch einen Blick auf die Karte erklärt. Derselbe zeigt, dass die Buntsandsteingebiete in Rede stehender Verwaltungsbezirke einerseits abseits jener mehrfach erwähnten grossen Verkehrsstrassen liegen und andererseits reine Waldgebiete sind. Infolge dessen müssen die auf denselben belegenen Gemeinden die Keupergemeinden an Arealgrösse übertreffen, da ja — besondere, auch hier nicht vorliegende, Verhältnisse ausgeschlossen — die Ausnutzung des Bodens durch Waldwirtschaft extensiver betrieben wird und weit weniger Arbeitskräfte zu beschäftigen und zu ernähren vermag, als diejenige durch Ackerbau. (Das Buntsandsteingebiet des Kreises Eckartsberga nimmt das fast durchweg mit Wald bestandene Plateau der Finne und Hohen Schrecke, dasjenige des Eisenacher Kreises die unmittelbarsten Buntsandsteinvorberge des Thüringer Waldes ein; ebenso haben die Buntsandsteingemeinden der Sondershäuser Unterherrschaft die dichtbewaldeten zwischen Helme und Wipper sich ausbreitenden Vorberge des Dün und der Hainleite besetzt. In der Rudolstädter Unterherrschaft wird die ausserordentliche Grösse einer Buntsandsteingemeinde durch den eigentümlichen Verlauf der Grenzen des Staatsgebietes und der Verbreitung des Buntsandsteins hervorgerufen, indem so Göllingen als einzige Gemeinde des ganzen 33,87 qkm umfassenden Buntsandsteingebietes abgeschnürt wird.) Im übrigen zeigt jedoch vorstehende kleine Tabelle, dass die mittlere Arealgrösse einer Buntsandsteingemeinde in oben zusammengestellten Gebieten wie in der gesamten Thüringischen Trias überhaupt hinter der mittleren Arealgrösse einer Keupergemeinde zurücksteht.

Stellen wir alle Gebiete zusammen, die zu bedeutendem Teil eine Keuperbedeckung aufweisen, so sehen wir, dass zwar der höchste Prozentsatz der Gemeinden mit den ihnen zugehörigen Gebieten die Mitteldichte Thüringens nicht erreicht (weil der Keuper landwirtschaftlich vorwiegend benutztes Gebiet darstellt), dass aber dann die nächste Dichtigkeitsgruppe überall einen bedeutenden Prozentsatz der Gemeinden bez. Wohnplätze und ihrer Arealflächen umfasst und auch die höheren und höchsten Dichtigkeitsstufen einen immerhin bemerkenswerten Prozentsatz in dieser Richtung aufweisen. Dabei ist wiederum anziehend, zu sehen und scheinbar mit der sonstigen reichen Ausstattung des Bodens nicht in Einklang zu bringen der auf die unterste Dichtigkeitsstufe entfallende Prozentsatz der Gemeinden und ihres Areals in den Kreisen Weissensee und Erfurt. Doch dürften sich diese Zahlen bei ersterem Gebiete aus den ausgedehnten Ried- und Wiesenflächen und bei letzterem auch noch aus seinem Anteil an den unfruchtbaren, waldbedeckten und dünnbesiedelten Höhen des Steigers und der Wagd erklären.

	— 75 auf 1 qkm %		— 125 auf 1 qkm %		— 175 auf 1 qkm %		Ueber 175 auf 1 qkm %	
	des Areals	der Gemeinden	des Areals	der Gemeinden	des Areals	der Gemeinden	des Areals	der Gemeinden
Kreis Eckartsberga . .	71,7	67,7	19,3	19,8	7,2	12.1	1,2	0,1
„ Langensalza . .	82,5	73,6	17,5	26,3	—	—	—	—
„ Weissensee . .	54,1	40,6	39,9	51,6	2,8	0,5	2,8	7,3
„ Erfurt	57,0	53,8	33,7	39,3	4,7	3,6	4,6	3,0
Sachsen-Weimar (Rest)	72,8	74,3	20,3	20,9	2,8	1,6	3,8	3,0
Sachsen-Gotha . . .	61,5	66,2	23,2	21,6	6,9	4,9	8,1	6,9

Da jedoch die Landwirtschaft und der Bodenbau selbst bei den günstigsten Verhältnissen (Gartenbau und Anbau von Handelsgewächsen um Erfurt vielfach auf Keuper) immer nur eine beschränkte Anzahl von Bewohnern zu ernähren vermag, so lässt sich hieraus allein die Volksdichte von 75—125 auf 1 qkm des Keupergebietes nicht erklären. Zu dieser blühenden Landwirtschaft kommt eine überaus lebhafte Industrie, welche die Roherzeugnisse der Landwirtschaft verarbeitet und dadurch den Bodenbau in Bezug auf Intensität und Extensität in hohem Masse beeinflusst, ohne dass der Landwirt fürchten müsste, für sein Getreide keine Abnehmer zu finden, da ihn in diesem Falle die bequemen und weitverzweigten Bahnverbindungen in den Stand setzen, seine Erzeugnisse an entfernteren Plätzen zu vielleicht besseren Preisen auf den Markt zu bringen. Diese Möglichkeit dürfte jedoch in den seltensten Fällen eintreten, da der lebhafte Betrieb der Industrie im eigentlichen Thüringer Becken sowie einiger Zweige des Bodenbaues zahlreiche menschliche Arbeitskräfte fordert, abgesehen davon, dass im Keuperbecken selbst wie am Rande desselben grosse Städte liegen, die vorwiegend dem Keupergebiet ihre Brotstoffe entnehmen dürften, um sie teils selbst zu verbrauchen oder den nicht genügende Mengen von Brotstoffen hervorbringenden Muschelkalk- und Buntsandsteingebieten zuzuführen. Es besteht somit hier zwischen Bodenbau und Industrie die lebhafteste Wechselbeziehung. Ein wie bedeutender Bruchteil der Bevölkerung der Keupergebiete der Industrie angehört, dürfte aus folgenden Ziffern hervorgehen. Die Zahlen sind entnommen der Berufsstatistik vom 5./6. 1882 in der Statistik des Deutschen Reiches, N. F., II, S. 1884.

Es gehören von 1000 Einwohnern folgender Gebiete der Industrie einschliesslich Bergbau und Bauwesen (Spalte 1) und dem Handel, Verkehr und Gastwirtschaft (Spalte 2) an:

	1	2
Mühlhausen, Landkreis	645	119
„ Stadtkreis	372,4	89,8
Kreis Langensalza	327,6	58,8
„ Weissensee	310,9	61,2
Erfurt, Stadtkreis	510,5	189,7
„ Landkreis	242,3	51,4
Weimar	323,2	77
Apolda	410,7	76,4
L.-A. Gotha	294,1	52,5

Die technische Verwertung der im Keupergebiet vorkommenden Gesteine und Mineralien ist gering und nur von untergeordneter Bedeutung. Zwar werden die Sandsteine und Gipse des Keupers zum Brennen und Bauen an vielen Orten, wie bei Demsdorf, Backleben, Klein-Vargula, Gross-Urleben, Straussfurt, Dachwig, Walschleben und a. a. O. gebrochen, doch liefern die Gesteine des Keupers wegen ihrer geringen Festigkeit immer nur ein Baumaterial von mässiger Güte, das nur in Ermangelung eines besseren Verwendung findet und stets nur von lokaler Bedeutung ist. Ehemals wurden auch an verschiedenen Stellen, wie z. B. bei Altenbeichlingen die Lettenkohlen führenden Schichten des unteren Kohlenkeupers abgebaut, doch waren die erbauten Kohlen von allzu geringer Güte und Mächtigkeit, als dass sie den Abbau lohnten, so dass man bald von ihrem Gewinn abstand. An einigen Orten verwendet man die roten Keupermergel zur Verbesserung des Ackerbodens, z. B. bei Bollstädt, oder benutzt die graugrünen, leicht zu einem zähen Thon zerfallenden Letten des Kohlenkeupers zur Ziegelfabrikation. Kurz, die technische Verwertung der Gesteine des Keupers ist im ganzen von geringer Bedeutung, wenn auch eine lokale Bedeutung einiger auf Ausbeutung seiner natürlichen Bodenschätze begründeter Industriezweige, wie der Salinen bei Erfurt, Stotternheim, Bufleben, Kreuzburg u. a. nicht geleugnet werden kann; ebenso unbedeutend ist auch die Ausbeutung der jüngsten Alluvialablagerungen des Keupergebietes durch Torfstich und Vitriolsiederei. Nirgends konnte in letzterer wie ersterer Richtung ein bedeutenderer oder auch nur merkbarer allgemeinerer Einfluss auf die Verdichtung der Bevölkerung nachgewiesen werden. Hinsichtlich seiner natürlichen Bodenbegabung stellt sich somit das Keupergebiet als das am meisten begünstigte dar, und weist in seinen Bevölkerungsverhältnissen die grösste Gleichmässigkeit auf, namentlich jenen dichtbesiedelten Buntsandsteingebieten am Südfusse des Harzes und Nordabhang des Thüringer Waldes gegenüber. Seine dichte, aber nicht übermässig dichte Besiedelung verdankt es als eigentliches Nährgebiet Thüringens, dem intensiven durch Handel und Industrie gestützten und gesteigerten Bodenbau und der glücklichen Wechselwirkung und Verbindung dieser Erwerbszweige.

Tabelle I.
Ausdehnung und Bewohner der einzelnen Triasglieder.

Gemessenes Gebiet	Buntsandstein			Muschelkalk			Keuper			Alluvium (Goldene Aue)		
	Fläche in qkm	Bewohnerzahl	Mitteldichte	Fläche in qkm	Bewohnerzahl	Mitteldichte	Fläche in qkm	Bewohnerzahl	Mitteldichte	Fläche in qkm	Bewohnerzahl	Mitteldichte
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		38546	*157,5*									
Kreis Göttingen	244,69	16985	69,4	72,21	3814	52,8	—	—	—	—	—	—
„ Duderstadt	223,98	25115	112,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Ilsfeld	42,22	2528	59,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		42999	*140,4*								*13542*	*987,02*
„ Nordhausen	305,98	29458	96,2	71,70	2277	31,7	—	—	—	13,72	—	—
„ Worbis	358,75	33831	94,3	86,81	7389	85,1	—	—	—	—	—	—
		26160	*115,3*									
„ Heiligenstadt	226,83	20299	89,4	189,76	10995	57,96	17,23	1182	68,60	—	—	--
								84180	*321,8*			
„ Mühlhausen	28,27	3386	119,7	307,30	19042	61,9	106,20	9039	85,0	—	—	—
								25666	*120,8*	—	—	—
„ Langensalza	—	—	—	205,83	11101	53,9	212,40	14742	69,4	—	—	—
„ Weissensee	—	—	—	19,35	545	28,1	272,54	24891	91,3	—	—	—
								84625	*371,8*			
„ Erfurt	—	—	—	96,83	5919	61,1	227,91	20320	89,1	—	—	—
„ Ziegenrück	17,26	1032	59,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mansf. Geb.-Kreis	2,75	318	152,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Seekreis	142,36	17925	125,9	—	—	—	—	—	—	—	—	--
		25074	*97,1*									
Kreis Sangerhausen	258,04	14886	57,7	—	—	—	—	—	—	191,39	31198	163,0
„ Eckartsberga	246,90	11070	44,8	81,08	4789	59,1	185,57	15605	84,09	47,90	8575	179,0
					30101	*79,1*						
„ Querfurt	270,23	23350	86,4	380,33	24793	65,1	—	—	—	17,09	2816	164,7
					37502	*159,3*						
„ Merseburg	—	—	—	235,31	20674	87,8	—	—	—	—	—	--
		41245	*267,4*									
„ Weissenfels	154,22	19463	126,2	61,67	3745	60,7	—	—	—	—	—	—
		24485	*252,5*									
„ Naumburg	65,37	5378	82,2	96,96	7740	79,8	—	—	—	—	—	—
Saalkreis	51,53	8395	162,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kreis Eschwege	66,24	5918	89,3	12,27	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Witzenhausen	28,32	3373	119,1	4,32	—	—	—	—	—	—	—	—
A.-G. Allstedt	87,03	5886	67,6	1,53	—	—	—	—	—	43,11	4883	113,2
„ Ilmenau	35,45	2150	60,6	18,84	1227	65,1	—	—	—	—	—	—
Neustädter Kreis	109,97	3902	35,4	—	—	—	—	—	—	—	—	-
		13457	*466,7*									
Eisenacher Kreis	28,83	3586	124,3	109,59	1912	17,4	53,38	5035	94,8	—	—	--
		41541	*158,05*		*44728*	*80,3*		*67656*	*101,8*	—	—	—
Sachsen-Weimar, Rest	200,29	19976	99,7	679,88	33048	48,6	664,37	49595	74,6	—	—	—
					83869	*81,8*		*77099*	*144,1*	—	—	—
Sachsen-Gotha	105,25	10660	100,9	407,90	19468	47,7	535,02	57293	107,08	—	—	--
		35990	*76,4*									
Sachs.-Altenbg., W-Kr	470,57	32540	69,1	92,96	1804	19,4	—	—	—	--	—	—
A.-G. Camburg	16,82	692	41,1	106,86	9380	87,7	—	—	—	—	—	—
„ Kranichfeld	5,41	47	8,6	58,50	2754	47,07	—	—	—	—	—	—
„ Saalfeld	83,22	4908	58,09	6,60	—	—	—	—	—	—	—	—
		5011	*154,1*									
„ Pössneck	32,51	1184	36,41	—	—	—	—	—	—	—	—	-
					11679	*114,8*		*8420*	*171,9*			
„ Arnstadt	15,66	319	20,4	101,72	5911	58,1	48,98	2651	54,1	—	—	—
„ Gehren	28,36	3338	117	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		12141	*127,7*									
Sondershausen, U.-H.	95,03	5805	61,08	279,65	11081	39,6	134,63	14326	106,04	4,08	4	0,9
Rudolstadt, U.-H.	33,87	715	21,1	50,38	3242	64,3	5,[illegible]	1049	187,4	43,93	10498	238,9
		22542	*132,7*									
Rudolstadt, O.-H.	169,82	11980	70,5	136,83	7880	57,[illegible]	—	—	—	—	—	--
A.-G. Leutenberg	1,41	—	—	—	—	—	—	--	—	—	—	--
Summa:		*498049*	*117,09*		*274015*	*68,9*		*359734*	*146,00*		*71516*	*197,9*
	4253,44	350398	82,3	3972,92	220530	55,08	2463,82	215728	87,5	361,22	57974	160,04

Kreis Osterode und Kreis Northeim 281,28 qkm Buntsandstein.
Kyffhäuser und Fortsetzungen 92,95 qkm (aussertriadisches thüringisches Gebiet).

Anmerk. Die *Cursiv*-Ziffern geben die Bewohnerzahlen und Volksdichten der einzelnen Gebiete, die Städte über 5000 Einwohner mitgerechnet.

Tabelle II.

	Thüringische Triasmulde: Buntsandsteinfläche in qkm	Buntsandsteinfläche in % der Ges.-Fl.	Muschelkalkfläche in qkm	Muschelkalkfläche in % der Ges.-Fl.	Keuperfläche in qkm	Keuperfläche in % der Ges.-Fl.	Alluviumfl. (Gold. Aue) in qkm	Alluviumfl. (Gold. Aue) in % der Ges.-Fl.	Bodenbenutzung: Ackerland in % d.G.-Fl.	Wiesen in % d.G.-Fl.	Holzung in % d.G.-Fl.	Mitteldichte	Grösse einer Gemeinde hinsichtlich des Areals mit Städten über 5000 Einwohn.	d. Areals ohne Städte über 5000 Einwohn.	der Volkszahl mit Städten über 5000 E.	ohne Städte über 5000 E.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Stadtkr. Göttingen									48,17	4,36	36,38	817,9				
Landkreis "	244,69	48,35	72,21	14,27	—	—	—	—	58,75	5,44	26,75	106,6	5,7	6,0	613,9	—
									59,33	5,508	26,23	67,5	5,5	5,7	373,14	—
Kreis Duderstadt	223,98	100	—	—	—	—	—	—	66,75	8,45	13,35	112,08	7,4	7,4	837,1	—
" Northeim	281,28	35,74	—	—	--	—	—	—	49,66	6,325	31,84	75,9	7,4	7,5	563,5	
" Osterode									50,83	12,48	22,32	98,0	10,1	10,1	997,8	—
" Ilfeld	42,22	15,45	—	—	—	—	—	—	28,72	5,82	58,39	55,5	9,7	11,3	542,10	—
Stadtkr. Nordhaus.									76,08	0,82	0,82	1248,0	—	—	—	—
Landkreis "	305,98	61,47	71,70	14,40	—	—	13,72	2,75	61,69	6,21	22,21	139,7	6,2	7,1	865,0	—
									61,01	6,46	23,18	89,2	6,0	6,8	537,7	—
Kreis Worbis	358,75	80,52	86,81	19,48	—	—	—	—	60,86	5,61	23,76	92,51	6,1	7,4	572,5	—
" Heiligenstadt	226,83	52,21	189,76	43,80	17,23	3,96	—	—	63,51	3,10	22,63	88,36	4,4	5,5	395,2	—
" Mühlhausen	28,27	6,1	307,30	66,85	106,20	23,10	—	—	63,36	2,29	24,33	126,5	8,8	9,5	1114,1	—
" Langensalza	—	—	205,83	49,21	212,40	50,78	—	—	78,97	2,28	10,04	87,91	5,7	10,2	503,6	—
" Weissensee	—	—	19,35	6,63	272,54	93,36	—	—	83,38	6,30	1,98	87,13	5,1	8,3	446,2	—
Stadtkreis Erfurt									66,78	0,18	14,7	1334,8	—	—	—	—
Landkreis "	—	—	96,83	29,81	227,91	70,18	—	—	79,75	3,04	7,62	260,53	7,3	7,7	1923,2	—
									81,77	3,49	6,55	93,37	6,5	6,6	610,2	—
Kreis Ziegenrück	17,26	8,63	—	—	—	—	—	—	45,82	12,35	33,87	78,18	3,8	4,7	308,4	—
Mansfd. Gebirgskr.	2,75	0,55	—	—	—	—	—	—	56,60	4,53	29,49	122,38	5,2	7,1	646,3	—
" Seekreis	142,36	24,24	—	—	—	—	—	—	85,68	1,28	1,22	152,5	5,1	5,7	778,6	—
Kreis Sangerhaus.	258,04	33,38	—	—	—	—	191,39	24,76	57,52	7,13	26,39	91,48	6,4	9,9	594,1	—
" Eckartsberga	246,90	43,9	81,03	14,42	185,57	33,03	47,87	8,60	60,83	3,23	19,12	71,31	4,0	6,8	290,1	—
" Querfurt	270,23	39,49	380,33	55,58	—	—	17,09	2,49	76,89	2,24	11,32	85,49	4,1	5,6	354,4	—
" Naumburg	65,37	41,35	96,96	58,64	—	—	—	—	64,96	5,95	12,20	198,51	3,1	3,2	619,7	—
" Merseburg	—	—	235,31	40,85	—	—	—	—	80,37	7,52	3,21	127,5	2,5	3,5	331	—
" Weissenfels	154,22	31,07	61,67	12,42	—	—	—	—	82,85	4,59	3,30	167,36	2,1	3,0	355,5	—
" Saalkreis	51,53	10,04	—	—	—	—	—	—	84,45	2,84	2,79	147,79	3,5	3,9	517,5	—
" Eschwege	66,24	—	12,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" Witzenhausen	28,32	—	4,31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A.-G. Allstedt	87,03	65,65	1,07	1,25	—	—	43,11	32,00	64,11	7,16	19,81	81,18	10,2	—	828,3	—
A.-G. Ilmenau	35,45	39,44	18,84	20,97	—	—	—	—	24,59	12,07	57,95	108,58	7,48	—	813	—
Blankenhain									54,51	5,44	29,26	58,45	6,0	—	351,4	—
Gross-Rudestedt									85,24	5,22	2,47	72,52	8,8	—	638,3	—
Vieselbach									79,51	3,02	9,83	59,15	5,9	—	351,2	
Weimar	200,29	12,96	679,88	44,01	664,37	43,01	Weimar allein		75,87	3,89	11,35	143,42	5,0	—	729,65	—
									71,38	4,80	14,44	99,6	5,4	—	541,9	—
Apolda									84,94	4,82	2,17	194,9	4,2	—	835,7	—
Buttstedt									84,56	2,28	6,31	72,5	7,4	—	541,5	—
Jena	—	—	—	—	—	—	—	—	54,45	6,89	25,02	103,46	4,0	—	419,4	—
Eisenach									47,31	7,30	35,50	97,13	8,8	—	856,4	—
Gerstungen	28,83	5,17	109,59	19,66	53,38	9,57	—	—	46,03	8,29	35,95	92,48	7,9	—	736,25	—
									43,26	10,8	37,09	77,80	6,0	—	474,0	—
Auma									46,20	19,12	28,26	64,7	3,8	—	245,9	—
Neustadt	109,97	17,49	—	—	—	—	Neustdt. allein		42,20	14,14	35,88	69,6	4,5	—	320,1	—
									47,23	14,65	31,56	79,02	3,7	—	299,3	—
Weida							—	—	52,85	11,60	30,04	99,2	3,2	--	320,6	
Herzogtum Gotha	105,25	7,54	407,90	29,23	535,02	38,32	—	—	54,18	7,29	30,72	101,45	6,5	2,8	667,1	889,
Gotha	—	—	—	—	—	—	—	—	79,69	4,07	7,19	127,0	8,4	7,3	935,7	1067,
Ohrdruf	—	—	—	—	—	—	—	—	27,89	9,48	56,80	84,16	11,8	7,1	604,7	997,.
Waltershausen	—	—	—	—	—	—	—	—	48,92	9,13	33,65	86,70	7,2	5,3	464,7	624,.
Altenburg, Westkr.	470,57	70,57	92,96	13,94	—	—	—	—	42,76	7,57	43,76	75,0	4,22	—	316,8	—
Eisenberg	—	—	—	—	—	—	—	—	51,33	7,20	37,14	106,4	4,31	—	458,9	—
Roda	—	—	—	—	—	—	—	—	41,58	7,52	45,68	69,1	4,1	—	283,7	—
Kahla	—	—	—	—	—	—	—	—	38,39	7,82	46,48	60,0	4,2	—	255,3	—
Pössneck	32,51	91,54	—	—	—	—	—	—	42,97	5,716	45,48	267,4	4,2	—	1187,2	—
									36,81	8,24	49,56	125,4	3,5	—	446,6	—
Saalfeld	83,22	49,2	6,60	3,90	—	—	—	—	35,52	8,78	50,41	95,63	3,4	—	329,8	—
Camburg	16,82	13,60	106,86	86,40	—	—	—	—	84,76	2,74	6,41	81,43	2,68	—	218,9	—
Kranichfeld	5,41	9,78	58,50	90,22	—	—	—	—	55,17	6,55	33,08	43,82	5,81	—	254,6	—
Gräfenthal	—	—	—	—	—	—	—	—	17,94	12,39	66,64	83,96	4,58	—	385,0	—
Sondershaus., O.-H.	—	—	—	—	—	—	—	—	40,91	10,49	40,51	104,07	7,9	—	829,4	—
Arnstadt	15,66	9,60	101,72	59,96	48,98	30,06	—	—	65,98	4,73	16,77	118,93	6,6	—	785,5	—
Gehren	28,36	16,37	—	—	—	—	—	—	15,75	16,28	64,40	89,17	10,0	—	896,5	—
Sondershaus., U.-H.	95,03	18,30	279,65	53,86	134,63	25,93	4,08	0,789	70,18	0,588	22,72	73,0	10,38	—	758,8	–
Schwarzb.-Rudolst.	—	—	—	—	—	—	—	—	80,25	0,51	12,37	89,14	5,69	—	508,09	–
Rudolstadt, U.-H.	33,87	16,40	50,38	24,39	5,59	2,70	43,93	21,07	59,34	4,18	28,74	84,77	12,16	—	1031,7	—
Frankenhausen	—	—	—	—	—	—	—	—	54,76	51,54	32,68	86,97	12,5	—	1095,6	—
Schlotheim	—	—	—	—	—	—	—	—	76,71	0,48	13,70	76,43	10,7	—	824,0	—
Rudolstadt, O.-H.	—	—	—	—	—	—	—	—	36,35	8,92	48,11	90,37	4,9	–	447,9	—
Rudolstadt									38,72	8,40	46,61	132,15	4,5	—	602,0	—
Stadtilm									57,45	7,51	25,05	57,23	6,2	—	358,8	—
Königssee	169,82	29,09	136,83	22,14	—	—	—	—	39,38	11,52	42,18	114,21	3,3	—	418,7	–
Ober-Weissbach									37,70	8,61	78,89	99,17	5,1	—	515,5	–
									11,93	7,62	82,08	99,98	7,5	—	756,7	–
utenberg	1,40	1,00	—	—	—	—	—	—	30,65	10,22	53,29	53,38	4,1	—	221,2	—

Tabelle II.

	Die den einzelnen Dichtegruppen angehörenden Bruchteile der Gemeinden mit ihrem zugehörigen Areal.													
	— 25 Prozentsatz		— 75 Prozentsatz		— 125 Prozentsatz		— 175 Prozentsatz		— 225 Prozentsatz		— 275 Prozentsatz		Ueber 275 Proz.-Satz	
	der Gemeinde	des Areals	der Gemeinde	des Areals	der Gemeinde	des Areals	der Gemeinde	des Areals	der Gemeinde	des Areals	der Gemeinde	des Areals	der Gemeinde	des Areals
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Stadtkreis Göttingen	13,1	8,8	53,5	57,6	26,3	24,4	5,9	8,4	1,1	0,5	—	—	—	—
Landkreis „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kreis Duderstadt	—	—	23,3	15,4	53,2	59,0	13,2	12,0	3,3	10,7	6,6	2,5	—	—
„ Northeim	7,5	15,9	51,8	53,2	36,5	29,7	—	—	3,8	1,2	—	—	—	—
„ Osterode	—	—	44,7	51,0	34,1	30,1	7,8	11,3	5,2	4,6	2,6	2,1	5,2	0,6
„ Ilfeld	12,5	23,5	29,2	50,4	29,1	17,2	16,6	6,6	—	—	4,1	1,0	8,2	1,1
Stadtkreis Nordhausen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Landkreis „	2,9	6,6	44,9	36,6	40,5	43,2	7,2	4,8	2,9	7,2	—	—	1,4	1,3
Kreis Worbis	11,6	15,5	23,3	22,0	38,3	39,6	13,3	12,0	9,9	8,2	1,6	1,2	1,6	1,2
„ Heiligenstadt	10,2	9,2	39,6	34,8	38,4	42,5	10,2	13,0	1,2	0,2	—	—	—	—
„ Mühlhausen	8,5	3,7	36,1	41,7	40,4	45,4	8,5	7,3	2,1	0,0	2,1	1,4	2,1	0,2
„ Langensalza	2,5	0,7	80,0	72,9	17,5	26,3	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Weissensee	5,7	2,2	48,4	38,4	39,9	51,6	2,8	0,5	—	—	2,8	7,3	—	—
Stadtkreis Erfurt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Landkreis „	4,7	2,8	52,3	51,0	33,7	39,3	4,7	3,6	2,3	1,7	—	—	2,3	1,3
Kreis Ziegenrück	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mansfeld. Gebirgskreis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Seekreis	3,0	2,2	40,4	39,7	29,7	33,4	10,1	12,4	5,0	5,9	4,0	2,7	8,0	4,2
Kreis Sangerhausen	9,0	9,4	31,1	40,8	40,2	35,2	11,6	8,5	3,8	1,5	2,5	1,9	1,2	3,0
„ Eckartsberga	4,8	5,8	66,9	61,9	19,3	19,8	7,2	12,1	1,2	0,1	—	—	—	—
„ Querfurt	8,3	10,5	48,3	50,0	29,1	27,4	6,6	5,9	2,3	4,1	0,8	1,5	4,1	0,2
„ Naumburg	12,2	8,5	48,9	56,0	22,4	28,2	10,2	9,5	2,0	0,98	2,0	0,3	2,0	0,0
„ Merseburg	0,6	0,3	39,4	39,0	43,8	45,7	6,1	4,4	3,0	0,9	2,4	4,7	4,2	4,8
„ Weissenfels	1,2	0,3	31,9	28,5	28,8	34,9	16,5	16,5	11,0	11,4	1,2	1,9	9,1	6,2
„ Saalkreis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Eschwege	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Witzenhausen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A.-G. Allstedt	7,6	12,3	38,8	30,3	53,7	57,5	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Ilmenau	—	—	72,7	81,9	9,0	11,4	9,0	5,9	—	—	—	—	9,0	0,6
„ Blankenhain	22,2	23,1	55,5	51,2	15,5	19,9	4,4	2,5	—	—	—	—	2,2	3,1
„ Gr.-Rudestedt	—	—	55,0	52,6	45,0	47,5	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Vieselbach	—	—	96,2	94,9	3,7	4,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Weimar allein	3,8	11,8	58,8	61,3	29,4	20,6	1,9	1,0	5,8	5,0	—	—	—	—
„ Weimar	5,3	8,0	67,5	66,3	20,3	20,9	2,8	1,6	1,4	1,6	0,7	0,3	1,7	1,1
„ Apolda	—	—	56,7	61,1	29,7	29,5	8,1	5,1	—	—	2,7	1,5	2,7	2,5
„ Buttstedt	—	—	85,1	79,0	11,1	14,9	—	—	3,7	6,2	—	—	—	—
„ Jena	4,1	9,6	72,6	71,2	15,0	13,6	2,7	2,7	—	—	1,3	0,9	4,1	1,8
„ Eisenach	8,5	11,3	68,0	72,5	14,8	12,5	4,2	1,6	4,2	1,5	—	—	—	—
„ Gerstungen	4,5	17,1	54,4	43,9	36,2	35,9	4,5	3,0	—	—	—	—	—	—
„ Auma	6,3	6,6	82,9	73,7	8,4	15,8	—	—	—	—	2,1	3,9	—	—
„ Neustadt	2,1	2,6	80,8	86,7	12,7	8,2	2,1	2,1	—	—	—	—	2,1	0,1
„ Weida	4,2	11,4	65,7	55,3	18,5	19,3	4,2	5,1	1,4	1,1	2,8	1,9	2,8	5,7
Herzogtum Gotha	3,1	4,1	58,4	62,1	23,2	21,6	6,9	4,9	3,7	4,9	—	—	4,4	2,0
Gotha	—	—	65,0	65,3	25,3	27,9	4,7	4,5	—	—	—	—	4,7	2,1
Ohrdruf	11,1	12,0	47,2	51,7	27,7	23,2	8,3	5,6	5,5	7,3	—	—	—	—
Waltershausen	1,6	1,6	58,3	68,4	18,3	12,5	8,3	4,5	6,6	8,6	—	—	6,6	3,9
Altenburg, Westkreis	8,2	9,7	68,1	67,4	14,6	14,5	5,0	2,9	1,9	1,9	0,6	0,9	1,2	2,4
Eisenberg	5,0	4,9	52,5	47,7	30,0	36,6	7,5	5,6	2,5	0,9	2,5	3,8	—	—
Roda	4,1	4,0	72,8	75,0	12,4	11,8	8,2	4,0	—	—	—	—	2,0	5,0
Kahla	13,0	16,2	73,8	73,1	7,1	3,8	1,4	0,6	2,8	3,8	—	—	1,4	2,0
Pössneck	42,8	49,1	14,2	12,3	28,4	26,6	—	—	14,2	11,9	—	—	—	—
	25,0	30,7	44,2	47,1	21,1	15,5	1,9	1,7	8,8	3,3	—	—	3,8	1,3
Saalfeld	22,2	27,2	48,3	54,0	20,0	13,3	2,2	2,1	2,2	1,6	—	—	4,5	1,6
Camburg	4,3	1,6	76,0	86,5	6,5	5,0	6,4	0,5	—	—	—	—	6,4	6,5
Kranichfeld	20,0	18,8	70,0	64,8	10,0	16,3	—	—	—	—	—	—	—	—
Gräfenthal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sondershausen, O.-H.	6,5	3,7	54,3	68,5	13,0	14,7	8,6	5,8	13,0	6,2	—	—	4,3	0,7
Arnstadt	10,3	8,4	72,4	75,5	3,4	2,7	3,4	6,4	10,2	6,7	—	—	—	—
Gehren	—	—	23,4	62,6	29,3	24,7	17,5	5,2	17,5	5,7	—	—	11,6	1,4
Sondershausen, U.-H.	1,9	0,3	84,3	86,1	9,8	11,0	—	—	—	—	—	—	3,9	2,4
A.G. Sondershausen	5,0	0,7	70,0	80,1	15,0	13,7	—	—	—	—	—	—	10,0	5,4
„ Ebeleben	—	—	93,6	91,4	6,4	8,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Rudolstadt, U.-H.	16,6	9,9	44,3	49,9	27,7	23,4	5,5	6,2	—	—	5,5	10,6	—	—
Frankenhausen	14,2	6,2	42,6	50,8	35,5	29,6	—	—	—	—	7,1	13,5	—	—
Schlotheim	25,0	24,0	50,0	46,5	—	—	25,0	29,7	—	—	—	—	—	—
Rudolstadt, O.-H.	10,1	8,2	56,2	67,3	14,0	8,7	8,2	6,0	4,4	6,6	1,2	1,5	5,6	1,8
A.-G. Rudolstadt	13,1	3,3	75,0	78,6	2,3	2,4	5,1	6,5	2,3	6,9	—	—	2,3	2,1
Stadtilm	21,4	24,1	64,2	60,0	7,1	4,9	—	—	7,1	11,0	—	—	—	—
Königsee	5,5	2,0	27,7	39,6	36,0	29,4	19,4	15,8	5,5	4,1	2,7	8,6	2,7	0,4
	5,3	3,3	28,5	58,4	25,0	13,9	17,8	10,6	7,1	5,6	3,5	4,2	12,4	3,7
Ober-Weissbach	5,0	4,5	30,0	74,6	5,0	0,7	15,0	6,3	10,0	6,8	5,0	0,4	30,0	6
Leutenberg	5,7	3,5	74,2	81,6	14,2	8,4	2,8	3,8	—	—	—	—	2,8	[illegible]

Tabelle III.

Die Verteilung u. Anordnung der Kulturarten in den einzelnen Staatsgebieten auf den Unterabteilungen der Trias.

Es verteilt sich der gesamte als Ackerland, Wiese u. Holzung benutzte Kulturboden folgendermassen in Proz. auf die einzelnen Triasglieder in den verschiedenen Staatsgebieten.	Buntsandstein			Muschelkalk			Keuper		
	Ackerland Proz. der Gesamtkulturfläche	Wiese Proz. der Gesamtkulturfläche	Holzung Proz. der Gesamtkulturfläche	Ackerland Proz. der Gesamtkulturfläche	Wiese Proz. der Gesamtkulturfläche	Holzung Proz. der Gesamtkulturfläche	Ackerland Proz. der Gesamtkulturfläche	Wiese Proz. der Gesamtkulturfläche	Holzung Proz. der Gesamtkulturfläche
	75,9	8,2	15,9	—	—	—	—	—	—
	78,7	8,7	12,6	52,5	2,9	44,6	—	—	—
	75,4	9,3	15,1	—	—	—	—	—	—
	77,0	2,0	21,0	—	—	—	—	—	—
	72,4	4,7	22,9	—	—	—	—	—	—
	70,1	4,8	25,1	77,0	2,2	20,7	—	—	—
	70,8	7,1	22,1	55,1	3,0	41,9	—	—	—
	61,1	4,0	24,9	—	—	—	—	—	—
	75,4	4,2	20,4	71,3	2,5	26,2	70,6	4,8	24,6
	—	—	—	—	—	—	78,8	2,6	18,6
	58,1	5,9	36,0	68,4	2,1	29,5	77,1	3,4	19,5
	—	—	—	—	—	—	92,9	3,5	3,6
	—	—	—	80,0	1,5	18,5	93,5	2,7	3,8
	—	—	—	67,9	0,0	32,1	91,9	7,1	1,0
	—	—	—	—	—	—	91,1	3,3	5,6
	—	—	—	79,8	3,3	16,9	92,9	3,8	3,3
	57,2	8,8	34,0	—	—	—	—	—	—
	66,1	2,7	31,2	—	—	—	—	—	—
	97,7	2,1	0,2	—	—	—	—	—	—
	63,7	4,0	32,3	—	—	—	—	—	—
	56,9	4,7	38,4	—	—	—	—	—	—
	70,2	2,7	27,1	74,0	2,4	23,6	86,4	4,0	9,6
	—	—	—	96,5	1,2	2,3	—	—	—
	70,8	3,0	26,2	96,6	1,3	2,1	—	—	—
	—	—	—	93,5	5,3	1,2	—	—	—
	—	—	—	93,3	5,6	1,1	—	—	—
	87,9	6,0	5,5	—	—	—	—	—	—
	88,0	6,1	5,9	96,4	2,3	1,3	—	—	—
	79,2	9,6	11,2	—	—	—	—	—	—
	80,2	8,3	11,5	77,3	5,4	17,3	—	—	—
	96,4	2,0	1,6	—	—	—	—	—	—
	60,3	6,8	32,9	—	—	—	—	—	—
	27,7	4,2	68,1	0,2	0,2	99,6	—	—	—
	71,1	6,5	22,4	—	—	—	—	—	—
	29,1	16,1	54,8	51,0	11,0	35,0	—	—	—
	33,3	10,6	56,1	—	—	—	—	—	—

Mittlere Grösse einer Gemeinde an Fläche und Volkszahl auf den verschiedenen Gliedern der Trias.

	Buntsandstein				Muschelkalk				Keuper			
	Fläche in qkm die Städte über 5000 Einwohner		Volkszahl die Städte über 5000 Einwohner		Fläche in qkm die Städte über 5000 Einwohner		Volkszahl die Städte über 5000 Einwohner		Fläche in qkm die Städte über 5000 Einwohner		Volkszahl die Städte über 5000 Einwohner	
	ausschliesslich	einschliesslich	ausschliesslich	einschliesslich	ausschliesslich	einschliesslich	ausschliesslich	einschliesslich	ausschliesslich	einschliesslich	ausschliesslich	einschliesslich
Kreis Göttingen	6,79	6,613	471,8	1041,7	6,017	—	317,8	—	—	—	—	—
„ Duderstadt	7,46	—	837,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Ilfeld	10,55	—	632	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Nordhausen	5,62	5,77	561,1	811,3	15,93	—	506	—	—	—	—	—
„ Worbis	7,321	—	690,42	—	7,89	—	671,7	—	—	—	—	—
„ Heiligenstadt	4,162	4,08	372,4	471,3	10,25	—	594	—	4,30	—	295,5	—
„ Mühlhausen	6,28	—	752,4	—	10,06	—	624,3	—	8,85	8,169	753,2	2629,2
„ Langensalza	—	—	—	—	9,35	—	504,5	—	11,17	10,62	775,8	1283,3
„ Weissensee	—	—	—	—	9,67	—	272,5	—	8,25	—	754,2	—
„ Erfurt	—	—	—	—	7,17	—	438,4	—	7,99	7,72	712,9	2868,2
„ Ziegenrück	2,876	—	172	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Mansfelder Geb.	2,25	—	318	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ Seekreis	5,58	—	702,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Sangerhausen	12,28	11,729	708,85	1139,72	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Eckartsberga	7,26	—	325,5	—	9,00	—	5[illegible]2,1	—	6,185	—	520,1[illegible]	—
„ Querfurt	5,81	—	502,1	—	5,39	5,31	351,6	420,9	—	—	—	—
„ Merseburg	—	—	—	—	3,98	3,92	350,4	625,03	—	—	—	—
„ Weissenfels	2,25	2,219	284,1	593,4	7,2[illegible]	—	440,5	—	—	—	—	—
„ Naumburg	3,84	3,631	316,3	1382,5	3,59	—	286,6	—	—	—	—	—
„ Saalkreis	6,44	—	1049,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Eschwege	7,36	—	657,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Witzenhausen	4,72	—	562,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A.-G. Allstedt	12,43	—	840,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ Ilmenau	6,44	—	390,9	—	5,38	—	350,5		—	—	—	—
Kreis Neustadt	5,49	—	195,1	—	—	—	—		—	—	—	—

40,1	10,7	49,2	—	—	—	—	—	—													
46,1	11,8	42,1	72,5	3,3	23,2	79,1	5,9	15,0	Kreis Eisenach	4,118	3,844	512,28	1791,26	9,52	—	166,2	—	3,95	—	372,9	—
51,9	10,5	8,2	74,2	4,5	21,3	91,9	4,2	8,2	Sachsen-Weimar (das												
50,5	10,9	38,6	73,8	4,3	21,9	91,9	4,1	4,0	übrige)	4,17	4,08	416,17	847,7	5,07	5,03	246,6	331,3	6,35	6,29	174,5	611,2
—	-	—	66,8	5,9	27,8	79,5	8,0	12,5													
23,7	10,5	65,8	64,9	6,0	29,1	81,3	7,5	11,2	Sachsen-Gotha	5,539	—	561,05	—	10,19	10,07	486,7	823,9	6,72	6,605	720,6	951,8
43,5	8,8	47,7	—	—	—	—	—	—	Sachsen-Altenburg												
43,4	8,3	47,8	71,2	4,4	24,4	—	—	—	(Westkreis)	3,36	3,33	232,4	255,2	4,76	—	92,5	—	—	—	—	—
86,5	4,3	9,2	90,6	2,8	6,6	—	—	—	A.-G. Camburg	3,058	—	125,8	—	2,63	—	231,6	—	—	—	—	—
36,3	21,5	42,2	59,5	6,0	34,5	—	—	—	„ Kranichfeld	5,41	—	47	—	5,850	—	275,4	—	—	—	—	—
40,7	8,9	50,4	—	—	—	—	—	—	„ Saalfeld	3,32	—	196,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41,1	6,2	52,7		—	—	—	—	—													
38,3	6,4	55,3	—	—	—	—	—	—	„ Pössneck	4,64	4,33	212,7	708,8	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	-	76,4	5,5	18,1	86,8	3,6	9,6													
47,7	7,9	44,4	77,2	6,4	16,4	91,2	6,2	2,6	„ Arnstadt	3,915	—	79,75	—	6,78	6,56	394,0	753,48	5,76	5,442	311,8	985,5
25,5	10,9	63,6	—	—	—	—	—	—	„ Gehren	6,302	—	741,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71,5	8,1	20,3	75,6	1,3	23,2	95,1	1,7	3,2	Rudolstadt, U.-H.	33,87	—	715	—	9,16	—	589,4	—	11,18	—	209,8	—
46,7	11,7	41,6	—	—	—	—	—	—													
45,5	11,4	43,1	67,9	7,3	24,8	—	—	—	Rudolstadt, O.-H.	4,78	4,76	337,4	617,58	5,47	—	815,2	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	Leutenberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53,9	1,5	44,6	—	—	—	—	—	—													
52,8	1,4	45,8	75,6	0,5	23,9	87,8	0,4	11,8	Sondershausen, U.-H.	14,62	12,67	900,1	1618,8	12,42	—	492,4	—	6,26	—	666,3	—
62,3	6,8	80,9	73,6	6,0	20,4	86,8	5,0	8,2	Durchschnittl. Grösse	5,260	5,193	433,39	608,11	6,46	6,41	358,58	142,67	6,950	6,834	608,54	997,87
62,3	6,8	30,9	75,6	3,6	20,8	87,6	5,0	7,4													
62,1	6,8	31,1	—	—	—	—	—	—	Mit Osterode, Northeim	5,51	5,44	433,7	605,5	—	—	—	—	—	—	—	—
62,1	6,8	81,1	—	—		—	—	—													

Von der Gesamtzahl der auf Trias belegenen thüringischen Gemeinden entfallen auf die einzelnen Glieder derselben in Prozent:

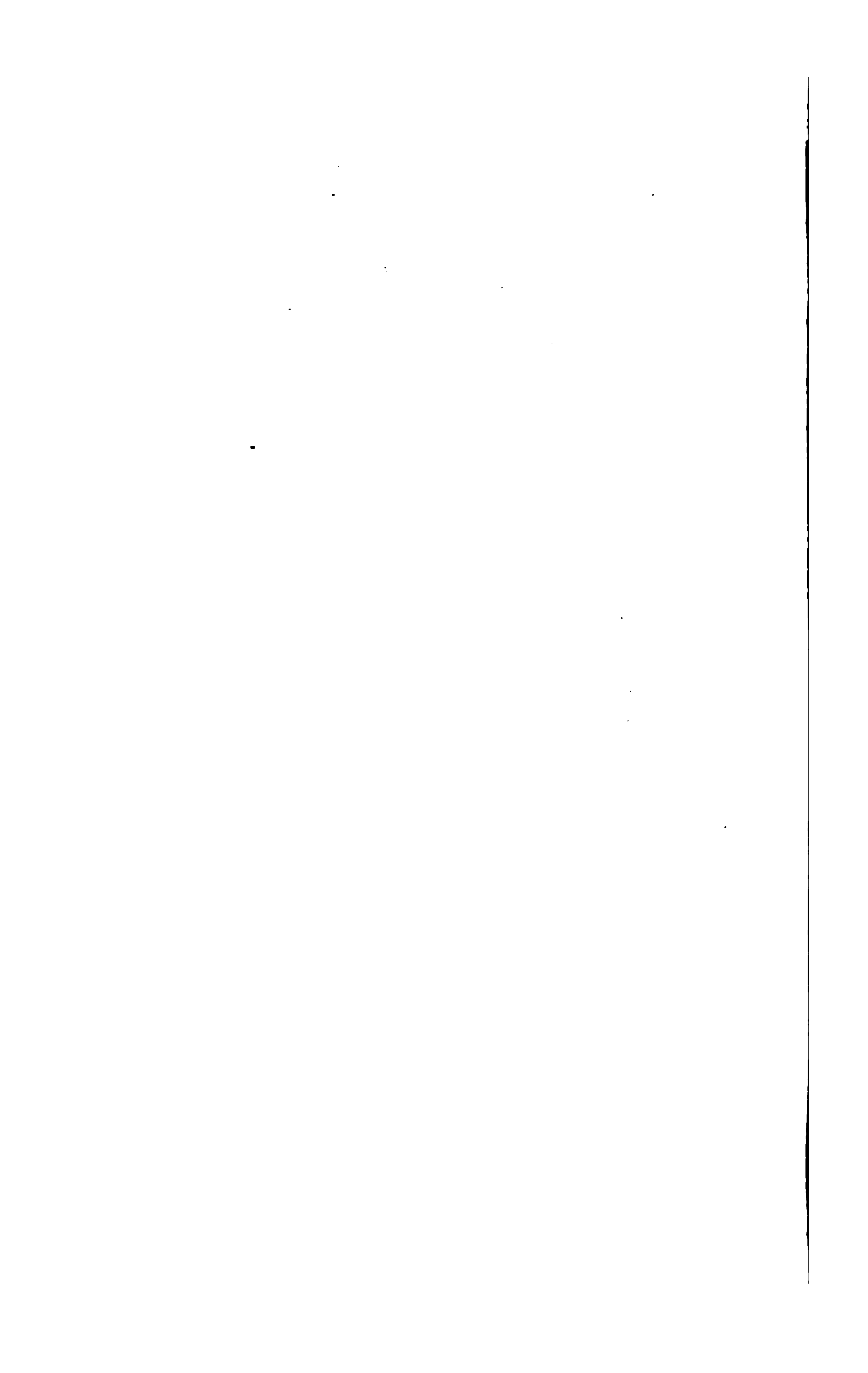
	einschliesslich der Städte über 5000 Einwohner	ausschliesslich der Städte über 5000 Einwohner.
Buntsandstein	45,59 qkm Fläche	45,47 qkm Fläche
Muschelkalk	34,41 „ „	34,58 „ „
Keuper	20,00 „ „	19,93 „ „
	100,00 „ „	99,98 „ „

Schlusswort.

Vorliegende Arbeit ist dem Interesse des Verfassers an seinem engeren Vaterlande Thüringen, welches er in seinem südlichen Teil durch gelegentliche Wanderungen, in seinem nördlichen Teil durch längeren Aufenthalt kennen zu lernen Gelegenheit hatte, entsprungen. Dieselbe wurde seiner Zeit bei einer hohen philosophischen Fakultät der königl. Universität zu Marburg als Dissertationsschrift eingereicht und gelangte durch gütige Verwendung des Herrn Prof. Dr. Th. Fischer (Marburg) in den „Forschungen“ zum Abdruck.

Obgleich demnach die Arbeit als eine Erstlingsarbeit den strengen wissenschaftlichen Anforderungen der „Forschungen“ nicht oder nur zum Teil genügt, so dürfte dieselbe vielleicht doch nicht jedes Wertes bar sein, da der Verfasser in ihr zu grossem Teil Selbstgeschautes und Selbsterfahrenes niedergelegt hat und durch eigene Anschauung eines grossen Teils des behandelten Gebietes und persönlichen Verkehr mit seinen Bewohnern so allgemeine Gesichtspunkte gewonnen zu haben glaubt, dass er dieselben auch auf diejenigen Gebiete, welche selbst kennen zu lernen ihm versagt war, überall da, wo es ihm auf Grund erreichbaren litterarischen und kartographischen Materials zulässig erschien, angewendet hat. Wenn demgemäss auch die Gesichtspunkte, unter denen die Arbeit geschrieben ist, vielleicht als allzu einseitig erscheinen, so hat Verfasser es doch als durchaus im Sinne der gestellten Aufgabe betrachtet, die primären, „bodenständigen“ Faktoren der Volksverdichtung bez. Auflockerung besonders stark zu betonen und die sekundären, historischen und diejenigen, welche nicht unmittelbar mit der Eigentümlichkeit des Grundes und Bodens zusammenhängen, nur mehr zu streifen und etwa zur Erklärung vorhandener Verhältnisse gelegentlich heranzuziehen, wenn dann ferner die Art und Weise der Ausmessung des Anteils der verschiedenen Verwaltungsbezirke an den einzelnen Bodenarten, so genau und sorgfältig dieselbe auch ausgeführt wurde, nicht genügen kann, so möge man dies entschuldigen mit Rücksicht auf die unvollkommenen Hilfsmittel, welche dem Verfasser zur Verfügung standen, mittels deren er immerhin nicht ganz unbrauchbare Ergebnisse erzielt zu haben glaubt.

29°



DIE

HALLIGEN DER NORDSEE.

VON

DR. EUGEN TRAEGER
IN DRESDEN.

MIT 3 KARTEN UND 19 TEXTILLUSTRATIONEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1892.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.

Vorwort.

Wenn schon in der Provinz Schleswig-Holstein, ja selbst an ihrer Nordseeküste die Halligen so unbekannt sind, dass man nur wenige Menschen findet, die einzelne derselben flüchtig besucht haben, während sonst allgemein grundfalsche oder durch allerlei Irrtümer getrübte Vorstellungen von ihnen herrschen, die im günstigsten Falle auf den pessimistischen Darstellungen Biernatzki's beruhen, so darf es nicht Wunder nehmen, dass die hier geschilderten kleinen Inseln im entfernteren Gebiet des deutschen Vaterlandes oft sogar dem Namen nach unbekannt sind, so vollständig, dass eines Tages die Frage an mich gerichtet werden konnte, ob dieselben nicht an der Küste von Norwegen lägen! Die weitere Entwickelung des Seebäderwesens auf den grossen Inseln im Wattenmeere beginnt darin allerdings Wandel zu schaffen, indem von Wyck aus die Halligen Oland und Langeness, von Amrum aus Hooge auf Bootpartieen besucht zu werden pflegen; aber es wird doch immer ein sehr geringer Bruchteil der besser situierten Minderheit bleiben, der eins der merkwürdigsten Gebiete im ganzen Deutschen Reiche durch eigene Anschauung kennen zu lernen im stande ist. Indessen selbst diese wenigen finden nicht Zeit und Gelegenheit, in die Eigentümlichkeiten der kleinen Halligwelt hinlänglich einzudringen, um sich ganz klar darüber zu werden, was sie denn eigentlich daselbst gesehen haben, und darum halte ich es schon aus diesen Gründen für meine Pflicht, meine auf neun Reisen nach den Inseln und Küsten von Schleswig-Holstein gesammelten Beobachtungen, die ganz besonders den Halligen gegolten haben, der Oeffentlichkeit zu übergeben. Ich habe mich zu allen Jahreszeiten in jenen Gegenden aufgehalten und zum Teil monatelang unter ihren gastfreundlichen Bewohnern gelebt, so dass ich wohl die Behauptung wagen darf, sie gründlicher kennen gelernt zu haben, als andere Zeitgenossen; wenigstens habe ich nicht Gelegenheit gehabt, einen zu ermitteln, der sich gleich mir die Mühe gegeben hätte, alle Inseln, Küsten und Watten daselbst zu besuchen. Ausserdem ermutigt mich der Umstand, dass ich überall Interesse, oft genug sogar die lebhafteste Anteilnahme für die seltsamen Eilande gefunden habe, wozu die Thatsache hinzukommt, dass

es keine Beschreibung derselben giebt, die ich als richtig und erschöpfend bezeichnen könnte, ganz abgesehen davon, dass die meisten Schriften — den Stand in allen Ehren! — in dem spezifischen Dorfschulgelehrtenstil geschrieben sind, der seinen reinsten Ausdruck in Johansens „Halligenbuch" gefunden hat. Wäre Biernatzki in seiner Novelle „Die Hallig" objektiver geblieben, so könnte es sich nur darum handeln, die in seinem Buche vorhandenen sachlichen Lücken zu ergänzen, denn die Schönheit seiner Halligschilderungen lässt sich schwerlich wieder erreichen, geschweige denn übertreffen; aber so traurig, wie er es darstellt, verläuft das Leben der Halligbewohner schlechterdings nicht. Darin bin ich jedoch mit ihm eines Wunsches, Mitgefühl für die bedauernswerten Inseln zu erwecken und die Aufmerksamkeit aller Wohlgesinnten auf ihr tragisches Schicksal zu lenken, ohne dass ich aber versucht hätte, deswegen einige Wahrheiten zu bemänteln. Möchte ihnen noch in elfter Stunde, ehe sie ganz von ihren gegenwärtigen Plätzen verschwinden, Hilfe dargeboten werden, zum wenigsten denen, die noch im stande sind, den aufzuwendenden öffentlichen Mitteln mehr als ein Aequivalent zu bieten!

Ich habe der Arbeit keine streng wissenschaftliche Form gegeben und mich einer möglichst schlichten Darstellung zu bedienen gesucht, mit der ich vor allen Dingen nur meine eigenen Wahrnehmungen wiederzugeben wünschte. Deshalb habe ich manches unbenutzt gelassen, was mir doch nicht unbekannt war. Dazu gehört beispielsweise die Lösstheorie für die Entstehung der Marschen, die möglicherweise für diejenigen an der Südküste der Nordsee in Betracht kommt, wofür es mir indessen aus Unkenntnis der Oertlichkeit an Urteil fehlt, nicht aber meines Erachtens für die jütländischen Marschen, die ich durchaus für maritime Bildungen ansprechen muss, so dass ich mich ganz der Guthe-Wagnerschen Erklärung angeschlossen habe. Wenn es mir mit der gewählten einfachen Form gelingen sollte, einen grösseren Leserkreis für meine Schützlinge zu interessieren, dann will ich diesmal gern auf eine andere Anerkennung verzichten.

Ich benutze die Gelegenheit, der Familie des verstorbenen Lehrers Christiansen von Nordstrandisch-Moor für ihre liebenswürdige Gastfreundschaft und ihre stete Bereitwilligkeit, mir förderlich zu sein, auch öffentlich zu danken; sehr verpflichtet fühle ich mich auch gegen Herrn Lehrer Jakobsen auf Hooge, der sich mir als aufopferungsfähiger Freund erwiesen hat und in einem regen, für mich wertvollen Briefverkehr mit mir geblieben ist. Ueberhaupt besitze ich nur angenehme Erinnerungen im Hinblick auf die Art und Weise, wie mir die Halligbewohner allenthalben entgegengekommen sind. Den Herren Photographen Koch in Schleswig und besonders Schensky auf Helgoland danke ich ergebenst für die Ueberlassung von Aufnahmen zur Herstellung von Textillustrationen.

Dresden, Februar 1892.

Eugen Traeger.

1. Vorgeschichte [1]).

Seitdem die alten Herzogtümer Schleswig und Holstein in den Verband des preussischen Staates übergegangen sind, besitzt derselbe eine Anzahl von Inseln, die nördlich von der Halbinsel Eiderstedt der schleswigschen Westküste vorgelagert sind, nämlich Römö oder Röm, auch Rom genannt, Sylt, Föhr, Amrum, Nordstrand, Pellworm und der Schwarm der Halligen. Die vier erstgenannten gehören dem ehemaligen Dünensaume an, der sich zu der Zeit, als England und Frankreich zwischen Dover und Calais noch durch einen Isthmus verbunden waren, von der Nordspitze Jütlands bis zu diesem aus leicht zerstörbarem Kreidegestein bestehenden Damme hinzog. Als der letztere dem unaufhörlichen Anprall der gewaltigen Fluten des Atlantischen Oceans nachgegeben hatte, begann für die Dünenkette eine Zeit der Zerstörung; sie wurde von den bei südwestlichen Stürmen durch den neu entstandenen Kanal gepressten Wassermassen in eine Reihe von Inseln zerlegt, die ehemals natürlich grösser und zahlreicher waren, als heutigen Tages. Am stattlichsten haben sich auf preussischem Gebiet die Dünen auf Sylt erhalten, wo dieselben am Roten Kliff die ansehnliche Höhe von 46 m erreichen; nur geringe Reste von ihnen besitzt Föhr an seiner Westküste, doch ist der Charakter des Geestlandes dieser Insel als Dünengebiet deutlich ausgeprägt in der erhaltenen Flora und in den Sandmassen, die ehedem von den beweglichen oder „fliegenden“ Dünen über das Land nach Osten verweht wurden, ganz wie das auf Sylt und Amrum noch heut beobachtet werden kann. Jenseits der alten Dünenkette bildeten die von dem hohen Geestrücken Jütlands abfliessenden Gewässer, die nur stellenweise einen Ausweg in das Meer fanden, weite Sümpfe und Moore, aus denen hier und da Waldbestände und Heideflächen hervorragten. Man wird sich diese Sumpflandschaften zwischen dem hohen Geestrücken Jütlands, der mit seinen ausgedehnten Waldungen in blauem Dufte den Horizont nach Osten abschloss, und den Dünenbergen, die bei hellem Sonnenschein in leuchtender Weisse von Westen her herüberschimmerten, als äusserst malerisch und reich an Tier- und Pflanzenwelt vorstellen dürfen; denn die Scharen von wilden Enten und Gänsen, die heute zur Herbstzeit die Watten be-

[1]) Vgl. Guthe-Wagner. Lehrbuch der Geographie, 5. Aufl., Bd. 2, 533 ff.

völkern, werden sich damals hier aufgehalten haben, wo sie Schutz vor den Stürmen und reichliche Nahrung fanden; auch Mammute, Elche, Wildschweine und gewaltige Hirsche haben sich hier getummelt, wie vor Jahren ein interessanter Fund bei Husum bewiesen hat und wie noch immer aus der Tiefe gegrabene Geweihe von mächtiger Stärke bezeugen. Ebenso werden sich die ungeheuren Schwärme von Möven und anderen Seevögeln, die ungestört in den von der Sonne durchwärmten Dünenthälern dem Geschäft des Brütens obliegen konnten, gern hierher zurückgezogen haben, wenn die wild erregte See ihnen den Aufenthalt verleidete und die Nahrung schmälerte. Hinsichtlich



Fig. 1. Dünenlandschaft auf Amrum. Nach einer Photographie von F. Schensky.

der Pflanzenwelt wird man nicht irren, wenn man sich neben zahlreichen anderen Arten von Sumpf- und Heidepflanzen Binsen, Schilf, Schachtelhalm und Erika in üppigster Entwickelung vorstellt; bei Grabungen auf den Watten fand ich in fettem, blauem Thon übelriechende Pflanzenschichten, aus denen sich breitgepresste, sonst aber wohl erhaltene Equisetaceen von ungewöhnlicher Stärke lostrennen liessen, an anderen Stellen Erikaceen. Im allgemeinen werden die Sümpfe Aehnlichkeit mit den Etangs an der West- und Südküste Frankreichs besessen haben.

Der Bruch der britannisch-gallischen Landenge brachte auch für sie eine Periode grosser Umwälzungen; denn da die festländischen Küsten der Nordsee ein Gebiet säkularer Senkung bilden, d. h. eines so langsamen Hinabtauchens in das Meer, dass der Erfolg erst in Jahrhunderte langen Zeiträumen wahrnehmbar wird, so vereinigte sich der Druck der relativ steigenden Meeresgewässer mit den oft wiederholten Sturm-

fluten, so dass die Zugänge des Wassers durch die bereits zerbrochenen Dünenketten erweitert und die dahinter liegenden Moore regelmässig überschwemmt wurden. Ohne Zweifel muss sich dadurch die Flora und Fauna der letzteren rasch verändert haben; denn das stark salzhaltige Nordseewasser wird den zarteren Süsswassergebilden ihr wonniges und beschauliches Stillleben bald unmöglich gemacht haben, und trostlose Oede und Erstarrung wird an die Stelle der wuchernden Produktivität getreten sein. Wenn man nun bedenkt, dass die Erregung der Meeresbewegung sich 350mal so tief nach unten erstreckt, als die Wellenhöhe an der Wasseroberfläche beträgt, wenn man ferner bedenkt, dass die Nordsee nur eine durchschnittliche Tiefe von 89 m besitzt, mithin bei jedem Sturme bis auf den Grund aufgewühlt wird, und endlich, dass die deutschen Ströme, vor allen die Elbe, ungeheure Massen feiner und fruchtbarer Sedimente dem Meere zuführen, so wird es einleuchten, dass jene Ueberschwemmungen im Laufe der Jahrtausende die Sümpfe mit feinen Schichten fruchtbaren Bodens ausfüllten und ganz allmählich den reichen Marschengürtel schufen, der so charakteristisch für die Nordseegestade geworden ist. Am Ende der zweiten Periode war die Landesphysiognomie also diese: Zwischen Dünensaum und Festlandsgeest zahlreiche an Höhe allmählich über das normale Flutniveau gewachsene Marschenflächen und -inseln, bewohnt von germanischen Volksstämmen in einzelnen, über das ganze Land zerstreuten Ansiedlungen auf niedrigen, künstlich aufgeworfenen Hügeln; sie benutzen das Land während des Sommers als Weide für ihre Herden und leben unter Bedingungen, von denen Plinius in seiner Naturgeschichte lib. XVI ein wenig verlockendes Bild entwirft [1]); der alte Dünensaum an vielen Stellen durchbrochen, und durch die Lücken zum Teil tief in das Marschland eindringend eine Anzahl von Flussrinnen, in denen bei Flutzeit das Salzwasser landeinwärts strömt, bei Ebbezeit seewärts, gefolgt von dem inzwischen aufgestauten Süsswasser des Festlandes und der Marschniederung.

Solcher ältester Meeresströme nehme ich in unserem Gebiet 4 an:

---

[1]) Die Stelle lautet: Pomiferae arbores quaeque mitioribus sucis voluptatem primae cibis attulerunt et necessario alimento delicias miscere docuerunt, ... intra praedictas constant. Proxumum erat narrare glandiferas quoque, quae primae victum mortalium aluerunt nutrices inopis ac ferae sortis, ni praeverti cogeret admiratio usu conperta, quaenam qualisque esset vita sine arbore ulla, sine frutice viventium.

Diximus et in oriente quidem iuxta oceanum compluris ea in necessitate gentis. Sunt vero et in septentrione visae nobis Chaucorum qui maiores minoresque appellantur. Vasto ibi meatu bis dierum noctiumque singularum intervallis effusus in immensum agitur oceanus, operiens aeternam rerum naturae controversiam, dubiumque terrae situm an partem maris. Hic, misera gens, tumulos optinent altos aut tribunalia exstructa manibus ad experimenta altissimi aestus, casis ita impositis navigantibus similes cum integant aquae circumdata, naufragis vero cum recesserint, fugientisque cum mari piscis circa tuguria venantur. Non pecudem hic habere, non lacte ali ut finitimis, ne cum feris quidem dimicare contingit omni procul abacto frutice. Ulva et palustri iunco funis nectunt ad praetexenda piscibus retia, captumque manibus lutum ventis magis quam sole siccantes terra cibos et rigentia septentrione viscera sua urunt. Potus non nisi ex imbre servato scrobibus in vestibulo domus. Et hae gentes, si vincantur hodie a populo Romano, servire se dicunt! Ita est profecto: multis fortuna parcit in poenam.

1. die nördlich von dem jetzigen Sylt eindringende Lister Tiefe, zugleich als Abfluss der bei Hoyer mündenden Wiedau; 2. die Hörnumtiefe im Süden zwischen Sylt und Föhr-Amrum; 3. die Schmaltiefe im Süden von Amrum mit den beiden jüngeren Zweigen der Norderaue zwischen Föhr und Langeness und der Süderaue zwischen Langeness und Hooge; 4. die Hever zwischen Eiderstedt und Pellworm-Nordstrand, zugleich als Ausfluss der Husumer Aue. Die heutige Norderhever ist ebenfalls ein Gebilde aus jüngerer Zeit.

Aber auch die zweite Periode erreichte ihr Ende und es folgte die dritte, in der wir uns noch heute befinden: Dasselbe Meer, welches in schmalen Zugängen eindringend Neuland geschaffen hatte, erweiterte und vermehrte seine Strombahnen dergestalt, dass die bei Sturmfluten hereingejagten Wassermassen ihre eigene Schöpfung wieder zerstören mussten. Das Leben der Bewohner auf ihren niedrigen Werfthügeln schwebt nun in steter Gefahr; ein Teil derselben wandert aus, andere Stämme wandern ein, und es beginnt der 2000 Jahre lange Kampf der Nordsee mit dem Friesenlande, aus dem einzelne Episoden hervorgehoben werden mögen, die sich aus der langen Reihe von mehr als 200 Schreckensereignissen als besonders verderblich im Gedächtnis der Menschen erhalten haben.

Wahrscheinlich veranlasste 113 v. Chr. eine Sturmflut, welche Plinius horrendum gravissimumque oceani diluvium nennt, die Cimbern, sich mit den Teutonen nach besseren Wohnsitzen im gesegneten Süden Europas umzusehen, wobei sie bekanntlich den Römern grossen Schrecken einflössten, bis sie vereinzelt geschlagen und vernichtet wurden. Die erste historisch festgestellte Flut ist die des Jahres 333 n. Chr., während die ersten bestimmten Zahlen eines grossen Verlustes aus dem Jahre 516 überliefert werden, zu welcher Zeit in ganz Friesland über 6000 Menschen und eine noch grössere Anzahl von Vieh umgekommen sind. Im Jahre 819 wurden gegen 2000 Häuser an der Nordsee zerstört; seit diesem Ereignis bemühte man sich ernstlich, Schutzbauten zu errichten, nachdem die in Inselschnuren zerrissenen Dünensäume alle schützende Kraft verloren hatten. Im August 1020 wurden viele Städte und Dörfer ruiniert, und das Wasser soll gearbeitet haben, „als wenn es voll Feuer gewesen wäre“. 1114, nach anderen 1117 „hat sich die Hever dergestalt erhöhet“, dass sie die Deiche von Eiderstedt vernichtete; 1162 den 15. Februar sind an der Elbe und Weser viele tausend Menschen und sehr viel Vieh ertrunken. In Dithmarschen strömte durch Einbruch der Deiche so viel Wasser ein, dass im Kirchspiel Brunsbüttel nur 30 Personen am Leben geblieben sein sollen. Die Sturmflut des Jahres 1170 erreichte in Holland die Stadt Utrecht; die furchtbare Gewalt der Wogen wühlte den grossen Zuidersee in das Land. Ebenso muss es im Jahre 1173 sehr traurig ausgesehen haben, dann es wird u. a. gemeldet, dass viele besorgt hätten, Holland müsste wohl auf ewig versinken. 1181 ertranken viele Menschen und Tiere; „Kinder in Wiegen, Mulden und kleinen Gefässen, Männer auf Hausbalken trieben umher und sollen in fremden Gegenden wohlbehalten an Land gekommen sein.“ Wenn nun schon im Jahre 1200 60000 Menschen ihr Leben einbüssten, wie muss es da vier Jahre später ge-

wesen sein, als „die allergrösste Flut nach der sogenannten Sündflut“ hereinbrach, in welcher alle Marschländer überschwemmt und unzählige Menschen und Tiere ertrunken sind! Darauf fand 1216 eine „erschrecklich grosse Flut statt, dass alle Marschländer unter Wasser standen und in Eiderstedt und Dithmarschen, soweit dem Nordstrande, über 10000 Menschen ertranken“, und am 17. November 1218 herrschte eine so gewaltige Sturmflut, dass in den Marschländern wohl 36000 Menschen ihr Leben verloren. Die Kirchspiele Jadelef, Wardelef, Aldessen und das ganze Land bei dem Hafen von Stössringen in Holland sind damals „weggegangen“. „Vermutlich,“ heisst es dann weiter, „ist damals Nordstrand von Landbulligharde abgerissen worden und sind die Kirchen St. Bartholomäi, St. Johannis, St. Mariä wie auch Rodekerk und andere untergegangen.“ Bekannt ist die Flut des Jahres 1277, welche durch den jähen Untergang von 33 Kirchspielen Raum für den Dollart schaffte. Anno 1300 den 16. Januar erhob sich ein starker Sturm, jagte das Wasser vier Ellen hoch über die höchsten Deiche, wütete schrecklich in allen Marschländern und riss die Länder Dithmarschen, Eiderstedt und Nordstrand, die bisher so nahe zusammengehangen hatten, dass nur je ein kleiner Strom dazwischen war, gänzlich voneinander. Der Flecken Rungholdt auf Nordstrand mit sieben Kirchspielen wurde verwüstet und bildet seitdem zwischen Pellworm und Nordstrand das Watt gleichen Namens. Es ertranken in dieser Gegend 7600 Menschen, in Nordstrand wurden 31 sogen. Wehlen eingerissen, an der Hever „und ihren Enden“ gingen 28 Kirchspiele unter. Damals soll ein grosses Stück Moor von den niedrigen Orten auf Nordstrand, die Holmersee (hohe Moorsee) genannt, aufgehoben und zwischen Witzwort und Ulversbüll in Eiderstedt niedergesetzt worden sein; das sei der wahre Ursprung des dortigen Moores. Vermutlich ist damals die Hallig Südfall auf dem südlichen Teile des Rungholdtwattes übrig geblieben. Es folgten nun wiederholte Sturmfluten, bis 1354 (in der Sylvesternacht) eine entsetzliche Katastrophe hereinbrach, wobei zwischen Elbe und Ripenersfjord 200000 Menschen umgekommen sein sollen. Alle Deiche und Dämme wurden so zerschlagen, dass der Schaden in Menschengedenken nicht hat ersetzt werden können; Iven Knudsen sagt, dass sie die namhaftigste Flut gewesen und Mandrenke genannt sei. Dithmarscher Annalen nennen sie „De grote Mandrenke“. Dieser Name scheint Anklang gefunden zu haben, denn so wird auch die Sturmflut vom 8. und 9. September des Jahres 1362 genannt. „In dieser Flut ist der grösste Teil der Menschen, die von der Pest im Jahre 1351 übrig geblieben sind, im westlichen Eiderstedt ertrunken; die Flut ging über alle Marschländer und forderte ein Opfer von 200000 Menschen“. Wenn man nun fortwährend von solchen Zahlen hört, so drängt sich die Vermutung auf, dass die Schätzungen damaliger Zeit wiederholt wohl nur pessimistischer Abrundung eine so erschreckende Höhe verdanken. Wo hätten denn immer wieder in den sicherlich nicht dicht bevölkerten Küstengebieten die Menschen herkommen sollen, um allein von den Meeresfluten so massenweise verschlungen zu werden! — Am 19. November 1404 überfiel ein hohe Flut Land und Leute mit grosser Gewalt und „mit grossem

Krachen"; 1405 ertranken viele tausend Menschen in einer Springflut, am 8. November 1412 abermals 3600 Menschen. Nach wiederholten Ereignissen von geringerer Wut brach das Unglück vom 1. Februar 1436 über Friesland herein, die Allerheiligenflut, welche Pellworm von Nordstrand losriss; zehn Jahre später, am 17. April 1446, kamen wieder gegen 100000 Menschen an den Nordseeküsten ums Leben, das Kirchspiel Langenbrook bei Büsum ward vernichtet; 1470 ertranken in ganz Friesland 80000 Menschen. Am 2. November 1532 erfolgte die sogen. grosse Flut, welche in Eiderstedt 1100 Menschen verschlang, in Nordstrand 1500, nach anderen 1900, u. s. w. Das Wasser stand damals 18 Fuss über dem Lande und ging 3 Ellen über alle Deiche. Diese Notiz ist sehr interessant: danach erhoben sich die Deiche, wenn man für eine Elle die gewöhnliche Länge von 2 Fuss ansetzt, nur 12 Fuss oder 4 m über das Land, und da dieses als ein Produkt der See wenig über das Meeresniveau emporragt, so ergiebt sich, dass die Deiche mit etwa 4½ m absoluter Höhe selbstverständlich zu niedrig waren. Man begreift es kaum, wie nach so ungeheuren Verlusten und trotz der beständig drohenden Gefahr immer noch an den Deichen gespart werden konnte. — Eine ganze Reihe minder schrecklicher Ereignisse folgten nun bis zum 5. und 6. November 1570. Wenn diese Daten richtig angegeben sind, so muss der Sturm mit seltener Stärke und Ausdauer angehalten haben, denn schon am 1. November trieb er kolossale Wassermassen von Gröningen aus über und durch die Dämme nach Flandern, wobei 20000 Menschen in Friesland, 100000 in den anderen niederländischen Provinzen ertranken und das ganze Land wie von rasender Sintflut gepeitscht wurde, so dass Brügge verschlungen zu werden fürchtete — und das mitten im Kriege der Niederländer gegen Spanien. Bis nach Dänemark hin sollen damals 400000 Menschen hinweggerafft worden sein! Ansehnlichen Schaden erlitten dann in unserer Gegend am 21. August 1573 die Inseln Pellworm und Nordstrand, von denen mehrere Köge untergingen; am 23. Januar 1610 herrschte eine Flut, die mit derjenigen von 1570 verglichen wird; am 26. Februar 1625 eine Eisflut, die ganz Pellworm und Nordstrand unter Wasser setzte, wobei 16 Menschen ertranken, auf der Hallig Hooge, die hier zum erstenmal erwähnt wird, 10 Personen.

Einen entscheidenden Zeitpunkt in der Geschichte der schleswigschen Westküste bildet der Sonntag des 11. Oktober 1634. Das Wasser drang damals in Gegenden, wohin sonst nie eine Flut gekommen war. Die finstere Nacht verbarg vielen nicht allein die Grösse der Gefahr, sondern raubte ihnen auch alle Rettungsmittel. Viele trieben in ihren Betten aus sicherem Schlafe fort, andere, durch das Brausen der schrecklichen Flut und des Sturmes geweckt, ertranken bei dem Versuche zu fliehen oder ihre Güter zu bergen, wieder andere, welche sahen, dass alle Fluchtversuche vergeblich seien, banden sich nebst Frau und Kindern mit Stricken zusammen, „damit das, was Natur und Liebe gebunden, die grausamen Wellen nicht trennen möchten". Manche begaben sich mit ihren Hausgenossen auf die Dächer, worauf sie wie in einem Schiffe herumgeführt wurden, welches aber bald von den Wellen zerschlagen ward. Es war allenthalben ein kläglicher Anblick, un-

zählige Tote trieben umher, Hausgerät aller Art bedeckte das wilde Meer. In Süderdithmarschen ertranken 47 Menschen und 1195 Stück Vieh, im Kirchspiel Lunden in Norderdithmarschen 65 Personen, im Kirchspiel Büsum 168 Menschen und 1360 Stück Vieh, in und um Riepen 220 Menschen, auf Nordstrand und den Halligen 6408 u. s. w. Der Verlust an Vieh in dieser Flut wird auf 50000 Stück berechnet. Das schreckliche Ereignis ist noch heute in lebhafter Tradition der Inselfriesen, da es besonders auch den Inseln bedeutenden Abbruch an Land und Besitz verursacht hat. Das Unglück auf Nordstrand muss wahrhaft jammervoll gewesen sein, denn nach einer anderen Notiz hatte die ganze Insel damals nur noch 10000 Einwohner, so dass also über 60 % derselben ertrunken sind. Die Flut ist von entscheidendem Einfluss auf die spätere Physiognomie der friesischen Utlande geworden durch die Zertrümmerung von Nordstrand: Ein Teil seiner Bewohner hatte sich auf ein hochgelegenes Moor in der Mitte des Landes geflüchtet und fand sich nach der Katastrophe auf einer Insel wieder, der heutigen Hallig Nordstrandisch-Moor, auch Klein- oder Hohes Moor genannt, doch hat sich das Land mit der Zeit so gesenkt, dass die Hallig letzteren Namen nicht mehr verdient; weiter nördlich lag der ehemalige Hamburger Hof als die jetzige Hamburger Hallig, und wenn sich schon 1436 die Norderhever Tiefe zwischen Pellworm und Nordstrand eingenagt hatte, so waren nun beide Inseln durch weite Meeresflächen völlig voneinander geschieden. Wieder folgten nun eine Reihe von mehr oder minder verderblichen Ueberschwemmungen bis zum 25. Dezember 1717, wo ganz unerwartet die Flut noch höher stieg, als 1634. Auf Hooge, wo sich 120 Haushaltungen befanden, wurden 12 Häuser weggespült mit allem Hausgerät, 60 andere gänzlich ruiniert. Auf der Hallig Nordmarsch stand das Wasser eine Elle hoch in der Kirche, 19 Häuser wurden völlig vernichtet, nur 11 blieben unbeschädigt, die übrigen 48 „sind durchgespült und auf blossen Säulen stehen geblieben“; 17 Menschen ertranken. Auf Langeness wurden gleichfalls viele Häuser beschädigt, der Kirchhof durchgewühlt, einige Särge aus ihren Gräbern gerissen, 4 Menschen getötet. Auf Pellworm kamen 70 Personen um, auf Klein-Moor 14, auf Gröde 3, auf Oland aber keine, wiewohl das Wasser an Häusern und Werften grossen Schaden anrichtete und die Mühle wegriss. Husum litt bedeutend; am Morgen des Weihnachtstages stand das Wasser in der Stadt. In Süderdithmarschen kamen zusammen 468 Menschen und 6530 Stück Vieh um das Leben, 1067 Häuser wurden zerstört. Das Wasser soll bei diesem Ereignis noch 2—3 Fuss höher gegangen sein, als 1634, ohne aber so zerstörend gewirkt zu haben, wie damals, weil es nicht so wütend erregt gewesen ist. Wenn nun weiter berichtet wird, dass am 25. Februar des folgenden Jahres eine neue Sturmflut stattfand, wobei vollends „alles weggespült wurde, was das Jahr 1717 übrig gelassen hatte“, so klingt das eben so unwahrscheinlich als die Angabe, die Flut vom 31. Dezember 1720 habe diejenige vom Weihnachtstage 1717 sowohl an Höhe wie an Zerstörungswut übertroffen, denn dann hätten die folgenden Fluten überhaupt kein Objekt ihrer Gewaltthätigkeit mehr vorfinden können. Wütende Ereignisse fanden darauf wieder

am 11. September 1751 und am 7. Oktober 1756 statt; an letzterem Tage wurden die Särge aus dem Friedhofe der Hallig Gröde herausgerissen und damit die Wände des Predigerhauses eingestossen. Die Halligen litten damals grossen Mangel an frischem Wasser. Höher als die letzte Flut soll dann die vom 22. März 1791 gewesen sein (was nicht mit den ferneren Angaben übereinstimmt) und wieder höher als diese die vom 10. und 11. Dezember 1792. Noch in demselben Jahrhundert folgten andere Ueberschwemmungen, und die rasche Aufeinanderfolge derselben von 1700—1800 bewirkte, dass die zahllosen Deichbrüche nicht immer genügend, manchmal gar nicht ausgebessert waren, wenn eine neue Flut hereinbrach, so dass die Gewässer weit in das Land eindringen konnten. Zu erwähnen ist hier noch, dass die dänische Regierung nach der Flut von 1634 die Bewohner von Nordstrand aufforderte, ihre Deiche alsbald wieder herzustellen; da die wenigen Ueberlebenden, deren Besitzstand ausserdem empfindlich vermindert war, diesem Befehl nicht rechtzeitig nachkommen konnten, berief die Regierung Holländer in das Land, die mit herrenlos gewordenem Besitz ausgestattet wurden und dafür die Folgen der Katastrophe in kurzer Zeit beseitigten. Die Nachkommen der eingewanderten Holländer sitzen heute noch auf Nordstrand und unterscheiden sich durch manche Eigentümlichkeiten von den übrigen Bewohnern dieser Insel.

Die Höhen einzelner Fluten des 18. Jahrhunderts sind folgende: 1717 20 Fuss, 1751 20 Fuss 2 Zoll, 1756 20 Fuss 5 Zoll, 1791 20 Fuss 2 Zoll, 1792 20 Fuss 6 Zoll.

Die letzte mächtige Sturmflut fand in der Nacht vom 3. zum 4. Februar 1825 statt und würde bei der unerhörten Wut des Wassers noch mehr Schaden verursacht haben, als die früheren, wenn nicht inzwischen die Deiche über den unzulänglichen Zustand der früheren Zeit erhoben und verstärkt worden wären. Dennoch hat sie sehr viel Unglück angerichtet und insbesondere auf den Halligen zahlreiche Opfer an Menschenleben gefordert. Für Nordstrandisch-Moor hat Biernatzki in seiner bekannten Novelle „Die Hallig“ jene unübertrefflich schöne und ergreifende Beschreibung geliefert, welche mit dazu beigetragen hat, dem sonst in seinen Halligschilderungen nicht ganz zuverlässigen Buche zu seiner grossen und wohlverdienten Verbreitung zu verhelfen.

Aus den vorstehend mitgeteilten Chronikauszügen geht hervor, dass sich ganz bestimmte Zahlen für die Entstehung jeder einzelnen heute noch existierenden Hallig nicht bieten. Man hat sich die Verbreiterung der Meeresstrassen zwischen den alten Landflächen und Inseln so allmählich erfolgend vorzustellen, dass die Bewohner selbst nicht immer gewusst haben werden, von welchem Zeitpunkt an die Insularität ihres Landkomplexes zu datieren sei, oder aber manche Halligen bestanden von Anfang an aus Marschinseln. Das eine scheint mir nicht zweifelhaft zu sein, dass in den guten alten Zeiten der Kampf gegen die See nicht energisch genug geführt worden ist. Ein sonderbares Verhängnis wollte es, dass gerade auf diesen gefährdetsten Wohngebieten des europäischen Kontinents Stämme sassen, deren einzelne Mitglieder und Gemeinden in egoistischer Verschlossenheit sich voneinander abzusondern

pflegten und selbst in den dringendsten Fällen kaum zu einmütigem, raschem Handeln zu bewegen waren. Millionen von Menschenleben hat die Nordsee aus dem Schutze der Häuser herausgerissen und vernichtet, noch mehr Millionen wertvoller Haustiere; gar nicht zu berechnen sind die Schäden an beweglicher Habe der mannigfachsten Art, an Deichen und Schleusen, an Häusern und vor allem an fruchtbarem Ackerlande, welches die wütende See zerstört und in öden Meeresgrund verwandelt hat. Ein kleiner Bruchteil der unermesslichen Werte, die hier verloren gegangen sind, und ein kleiner Bruchteil der Arbeitsleistungen, die bei den fortwährenden Ausbesserungen der unzureichenden Schutzwerke vergeudet worden sind, würde bei rechtzeitiger Anwendung genügt haben, Leben und Wohlstand der Küstenbewohner sicher zu stellen. Je kostbarer die Deiche, desto billiger das Leben hinter ihnen; heute büssen die Enkel für die Unterlassungssünden der Vorfahren! Allerdings ist zu berücksichtigen, wie Eckermann in seiner sorgfältigen Studie: „Zur Geschichte der Eindeichungen in Norderdithmarschen" (Zs. der Ges. f. Schlesw.-Holst.-Lauenburgische Geschichte, Bd. 12, S. 69) hervorhebt, „dass der Deichbau der Jetztzeit gegen die früheren Jahrhunderte dadurch in einer ausserordentlich günstigen Lage ist, dass die veränderten Verkehrsverhältnisse das Heranziehen grosser Arbeitermengen ermöglichen. In alter Zeit war jede Kommune bei den Eindeichungen auf ihre eigenen Kräfte angewiesen; nur bei ganz aussergewöhnlichen Aufgaben wurden die benachbarten Harden und Kirchspiele auf fürstlichen Befehl mit zu der Arbeit herangezogen", aber eben diese gegenseitige Abgeschlossenheit dem gemeinsamen Feinde gegenüber bleibt beklagenswert.

---

2. Die gegenwärtige Beschaffenheit der Halligen.

Unter einer Hallig ist ein insularer Rest des in geschichtlicher Zeit durch Sturmfluten, Eisgang und die Gezeitenströmungen zerrissenen Marschlandes zu verstehen, welches das Meer ehedem in den Sümpfen hinter den Dünen der jütischen Nordseeküste in horizontalen Schichten abgelagert hatte. Diese Inseln sind noch heute schutzlos der fortschreitenden Zerstörung und den häufig eintretenden Ueberschwemmungen durch die Meereswogen preisgegeben. Zur Zeit existieren noch folgende Halligen:

1. Oland.
2. Langeness-Nordmarsch.
3. Gröde mit Apelland.
4. Habel.
5. Hamburger Hallig.
6. Hooge.
7. Nordstrandisch-Moor, auch Klein-Moor (Lütt-Moor) oder Hohes Moor genannt.
8. Norderoog.
9. Pohnshallig.
10. Süderoog.
11. Südfall.

Von diesen hat die Pohnshallig ihre Inselnatur dadurch verloren, dass sie in neuerer Zeit durch einen Damm mit Nordstrand verbunden worden ist, zu dessen beiden Seiten sich bereits so viel Schlick angesetzt hat, dass die Hallig als Aussen- oder Vorland von Nordstrand betrachtet werden kann, wie Popphever bei Pellworm. In gleicher Weise verwächst die Hamburger Hallig seit Beginn der 70er Jahre durch eine 5000 m lange Faschinenlahnung mit dem Festlande, ebenfalls infolge des reichlichen Schlickansatzes. Beide nähern sich also der Klasse der Festlandshalligen, die wie Jakobshallig, Meedhallig, Königshallig u. s. w. bestimmt sind, dereinst durch feste Deiche in Köge verwandelt zu werden. Verschwunden ist in den letzten Jahren die Insel Beenshallig, welche bereits im Jahre 1882 nur noch 26 Ar Grasland besass, aber, längst unbewohnt, nur den Seevögeln als Ruhepunkt diente; jetzt ist sie eine winzige, kahle Thonbodenklippe, von der bald

keine Spur mehr vorhanden sein wird. Ueber die statistischen Verhältnisse der übrigen Halligen giebt die folgende Tabelle Aufschluss:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nummer	Name	Gehört zum Kirchspiel	Grösse nach der Vermessung 1873—74 ha. ar. qm.	Reinertrag Mk.	Grundsteuer Mk.	Grösse nach der Vermessung 1882 ha. ar. qm.	Reinertrag Mk.	Grundsteuer Mk	Einwohner am 1. 12. 1885.	Wohnhäuser	Haushaltungen	Viehbestand am 10. Jan. 1883. Rinder	Schafe
1A	Langeness mit Butwehl	Langeness	669.40.38	3920	372	589. 6.49	3351	306	138	31	30	120	620
B	Nord-marsch	Langeness	509.54.97	1813	172	436.23.13	1572	149	86	25	22	76	417
2	Hooge	Hooge	677. 9.34	3653	347	539.62.18	2898	275	163	52	49	118	633
3	Nord-strandisch-Moor	Odenbüll auf Nord-strand	238.68.86	1368	130	183.88.51	1050	100	32	8	8	?	?
4	Gröde mit Apelland	Gröde (jetzt nicht mehr)	234.76.13	1266	120	180.27.49	1035	98	33	7	7	35	267
5	Süderoog	Alte Kirche auf Pellworm	99.92.22	539	51	72.65.14	417	39	9	1	1	20 ?	180 ?
6	Südfall	NeueKirche zu Pellworm	119.48.95	369	35	63.19.79	233	22	5	1	1	?	?
7	Oland	Oland (jetzt nicht mehr)	84.36.94	663	56	57.62.54	486	39	34	11	11	24	78
8	Habel	Gröde	35.15.15	117	11	17.83.25	60	5	10	2	2	bei Gröde mitgerechnet.	
9	Norderoog	Alte Kirche zu Pellworm	22.72.55	84	8	16.96.—	63	6	unbewohnt			—	—

Betrachtungen hieran zu knüpfen, wie gross die Halligen früher gewesen, scheint mir zwecklos zu sein, so lange nicht absolut sicheres und gleichmässiges Material ermittelt wird, um daraus für bestimmte Zeitabschnitte und für alle Halligen die Abnahme ihres Bestandes zahlenmässig auszudrücken. Einige Angaben finden sich u. a. in dem kurzen Abschnitt über die Halligen, den Jensen in seinem unlängst erschienenen Buche über die nordfriesischen Inseln (Hamburg 1881) aufgenommen hat. Die traurige Thatsache predigt verständnisvoll genug das Unglück der Friesen, dass fast der ganze heutige Wattensaum ehemals fruchtbares, bewohntes Land gewesen ist.

Eine Hallig steigt mit stark zerklüfteten und zerrissenen ½ bis 1½ m hohen Wänden senkrecht von dem Wattenplateau empor, welches

rings um sie her bei Ebbezeit vom Meere verlassen und von der zurückkehrenden Flut wieder überschwemmt wird.

Wo die senkrechte Kante nur geringe Höhe zeigt, ist es die Folge davon, dass sich das Watt in sanfter Neigung zu ihr emporhebt; an solchen Stellen reicht die normale Flutwelle nicht bis zu ihr hinan. Wo sie dagegen hoch über ein tiefliegendes Watt aufsteigt, steht die Hallig bei jeder Flut sozusagen direkt im Wasser. An solchen Stellen üben natürlich auch Wind und Wellen am erfolgreichsten ihren zerstörenden Einfluss: die Kante wird an ihrem unteren Teile unterwaschen, worauf das überhängende Erdreich nachstürzt. Solche noch mit Gras bewachsene und mit seinen Wurzeln durchflochtene



Fig. 2. Halligkante bei Ebbe. Nach einer Aufnahme von F. Schensky.

Schollen findet man zu jeder Zeit an den Kanten auf dem Wattenboden vor.

Das Erdreich der Halligen besteht aus blätterartigen, dünnen Schichten eines mehr oder minder fetten, sandfreien Lehm- und Thonbodens, dem zahllose eingelagerte Muschelschalen einen gewissen Kalkgehalt verleihen, und der dem Wasser glücklicherweise einen ziemlich zähen Widerstand entgegensetzt. Wäre das nicht der Fall, so würde heute überhaupt keine der Inseln mehr existieren. Der Boden ist von grösster Fruchtbarkeit und auf der ganzen, fast absolut horizontalen Oberfläche mit einem feinen, aber kräftigen und ausserordentlich dichten Gras (Poa maritima und laxa) bedeckt, welches nur auf den halligartigen Ländereien wächst, so lange sie den Ueberschwemmungen ausgesetzt sind; sobald es durch Dämme vor denselben geschützt wird, ändert es seine Beschaffenheit und nimmt das glänzendere Grün, die grössere Breite

und Zartheit der Blättchen des Festlandgrases an. Dazwischen gedeiht namentlich weiss blühender Klee und die Sude (Plantago maritima), welche hin und wieder als Gemüse genossen wird. Ueberhaupt zeigt der Halligplan im Sommer eine grosse Mannigfaltigkeit des Pflanzenwuchses, so dass es für einen Botaniker sich wohl der Mühe verlohnen dürfte, die gesamte Halligenflora festzustellen. Die notwendige Düngung des Bodens besorgt das Meer, indem es bei jeder Ueberschwemmung eine dünne Lage des mitgeführten fruchtbaren Schlammes sinken lässt, der alsdann durch den Regen innig mit dem alten Boden verbunden wird. Die Halligen ähneln also in der Beziehung dem Nilland, dass sie von Jahr zu Jahr unmerklich an Höhe zunehmen.



Fig. 8. Halligkante bei steigender Flut. Nach einer Aufnahme von G. J. Koch.

Alle Halligen sind von einem System, mitunter sogar von einem überraschend dichten Netz von Gräben durchschnitten, die unter dem Namen von Gröpeln, Schloten und Prielen das Land entwässern. Teilweise sind sie so breit und tief, dass sie den weit in das Land einfahrenden Wattenewern als Hafen dienen, teilweise so lang, dass sie die Insel von einer Seite zur anderen durchqueren, wodurch z. B. Nordstrandisch-Moor in drei Stücke zerlegt ist. Es wäre keine zu grosse Arbeit, diese sehr gefährlichen Flutrinnen in der Mitte zu verstopfen, wie man es mit solchen Durchgangsprielen zwischen Gröde und Apelland und zwischen Langeness und Nordmarsch gethan hat, aber es geschieht nicht. Ursprünglich sind sämtliche Gräben von Menschenhand ausgehoben worden, um tiefer liegende sumpfige Stellen auszutrocknen; denn bei der mangelhaften Durchlässigkeit des Erdreichs genügt eine ganz flache Einsenkung, um stehende Lachen zu erzeugen,

welche das Gras verderben, so dass der Mensch überall helfend eingreifen muss. Mit dem letzten Spatenstich hört aber seine Macht auf, denn nun ergreift die See Besitz von ihnen; das fliessende Wasser greift die Wände und die Sohle der kleinen Abflussrinnen an, die Seitenteile stürzen ein, und im Laufe der Zeit entsteht ein Graben, der unerwünscht an Tiefe und Breite zunimmt. So mündet einer in den anderen, bis schliesslich die grossen Priele die See, respektive das Watt erreichen, von wo aus bei Flutzeit das Meereswasser ihrer Bahn folgend landeinwärts dringt, um mit dem Ebbestrom die Hallig wieder zu verlassen. Der Wasserstand wechselt also in ihnen ununterbrochen, genau so wie draussen im Wattenmeere. Ausser diesen Gräben mit beständigem Strome giebt es eine Menge von solchen, in denen das Wasser angespannt worden ist, um das Vieh vom Betreten der Werftböschungen und vom Verlassen bestimmter Weidefennen abzuhalten, wovon weiterhin noch die Rede sein wird. Hier sei bemerkt, dass die Gräben ein sehr lästiges Verkehrshemmnis bilden, weil selbst bei Hohlebbe immer etwas Wasser in ihnen zurückbleibt, vor allem aber, weil ihre Sohle mit zähem Schlamm oder Schlick bedeckt ist. Nur wenige Stege führen über sie hin, von denen die grösseren mit einem einseitigen Geländer versehen sind, die grössten auf eingerammten Balkenpfeilern ruhen und bis über 30 Schritte lang sind. Daher ist auch hier der Verkehr an bestimmte Pfade gebunden, die man namentlich in der Dunkelheit oder bei dichtem Nebel aufmerksam verfolgen muss, wenn man sich nicht in sehr unangenehmer Weise verirren will. Nur die Gräben verursachen Umwege, denn die Schonung des Grases, selbst in der Zeit der Heuernte, giebt durchaus keine Veranlassung, bestimmte Ländereien nicht zu betreten; das Gras ist so elastisch, dass es sich sogleich wieder aufrichtet, nachdem der schreitende Fuss es niedergedrückt hatte.

Eine andere Unterbrechung des grünen Halligplanes bilden eine Unzahl von rundlichen, flachen Vertiefungen, die in der Regel ebenfalls mit Wasser gefüllt sind und nur nach längerer Trockenheit leer stehen. Wie dieselben entstanden seien, lässt sich nirgends seitens der Bewohner ermitteln; die Vermutung scheint jedoch gerechtfertigt, dass sie grösstenteils solche Stellen einnehmen, die ehemals eine der flachen Bodensenkungen bildeten; dieselben wurden nicht rechtzeitig entwässert, ihr Boden durch das stagnierende Wasser erweicht und nach endlich hergestellter Abflussrinne allmählich von dem fliessenden Wasser mit fortgeführt. Auffallend könnten nach dieser Erklärung allerdings ihre senkrechten Randflächen erscheinen; doch findet man überall die eigentümliche Thatsache bestätigt, dass der Halligboden in möglichst senkrechtem Abbruche verschwindet, sowohl draussen an der Kante wie in den Gräben und so auch wahrscheinlich in solchen Löchern.

Zu bemerken sind ferner unbewachsene, graue Stellen im Umkreise der menschlichen Wohnstätten, wo sie manchmal eine leider recht ansehnliche Ausdehnung und Tiefe gewinnen. Hier ist das Gras und das Erdreich abgehoben worden zu irgend welchen Ausbesserungsarbeiten. Diese Massregel ist nicht vorteilhaft für die Schonung des Graslandes; es sollte sich doch wohl empfehlen, das Material für notwendige Erdarbeiten lieber von dem nächsten Watt oder Graben herbei-

zuschaffen. Sicherlich müssten die Arbeiten dadurch erschwert und verlangsamt resp. momentan verteuert werden, aber diesen einmaligen Nachteilen steht bei dem jetzt beliebten Verfahren der dauernde gegenüber, dass ansehnliche ertragreiche Flächen in hässliches Oedland verwandelt werden.

An Muschel- und Sandbänken mangelt es nicht immer, namentlich in der Nähe der westlichen Gestade. Besonders auffallend als arg verwildert ist die Hallig Nordmarsch, deren Bewohner auf die Instandhaltung ihres Landes mehr Fleiss verwenden sollten. Auf derselben Hallig finden sich auch weite Flächen, wo man Unkräuter derartig hat aufkommen lassen, dass sie den Graswuchs geradezu verdrängt haben, eine Saumseligkeit, die auch auf Nordstrandisch-Moor ihre bedauerliche Wirkung geltend macht. In erfreulichem Gegensatz dazu zeigt sich besonders die Hallig Langeness mit gut gepflegten Ländereien.

Endlich ist noch einer Plage zu gedenken, die namentlich auf Hooge die Schönheit des Graslandes beeinträchtigt: ausgedehnte, dichte Schwärme von Ameisenhügeln! Die Insekten wissen mit feinfühligem Instinkt die höchstgelegenen Stellen ausfindig zu machen, wo sie sich in wachsenden Kolonien ansiedeln. Trotzdem die Halligen so oft überschwemmt werden, mitunter tagelang hintereinander von jedem Hochwasser, halten sie sich doch unbeschädigt in ihren Tiefbauten, weil das Wasser in den dichten, fetten Boden während der Dauer einer Ueberschwemmung nicht tief genug einzudringen vermag. Das Abstechen der Hügel, was hin und wieder als einzige Bekämpfung der Plage vorgenommen wird, schadet ihnen auch nicht ernstlich, und so vermehren sie sich fröhlich und erobern immer mehr Terrain.

Aber trotz aller Mängel und Schäden ihrer Grasflur gewährt eine Hallig einen reizenden Anblick. Wie eine freundliche Oase liegt sie in der Wasserwüste oder in der öden, grauen Umgebung ihrer Wattengefilde, namentlich im Sommer ein liebliches Idyll von höchster Anspruchslosigkeit. Glücklicher Friede ruht auf ihren grünen Matten, auf denen sich die Herden tummeln, und gesellig sich aneinander schmiegend erheben sich die einfachen, sauberen Häuser auf den gartengeschmückten Werften, die den ebenen Plan überragen. Sie sind das Bemerkenswerteste auf den Halligen, und zu ihnen lenken wir unseren Schritt, die Gastlichkeit ihrer freundlichen Bewohner in Anspruch zu nehmen.

---

3. Die menschlichen Wohnstätten.

Bei ihrer geringen Höhe und dem Mangel an schützenden Deichen würden die Halligen natürlich unbewohnbar sein, wenn man nicht in den Werften oder Warfen ein Mittel für die menschliche Besiedlung gefunden hätte. Es sind künstliche Hügel von durchschnittlich 4 m absoluter Höhe, auf deren Plateau der Mensch sich und sein Vieh vor den häufig eintretenden Ueberschwemmungen sichert. Der Umfang einer Werft richtet sich nach der Anzahl von Häusern, für die sie ursprünglich bestimmt war, wobei begreiflicherweise auf dem mühsam errichteten und teuren Fundament der Raum möglichst sparsam bemessen wurde. Wenn jetzt die Werften nicht mehr eng bebaut erscheinen und manche Häuser auf mehreren Seiten von Gärten umgeben sind, so liegt das daran, dass im Laufe der Jahrhunderte allenthalben Stellen eingegangen und die überflüssig gewordenen Wohnhäuser abgebrochen sind, weil das ihnen zugehörige Land auf den Watten vom Meere verschlungen liegt. Jede Werft steigt in sanft geneigter Böschung vom Halligplan empor, um bei Hochfluten das Auflaufen der Wellen zu erleichtern und ihre gefährliche Brandung zu schwächen; aufgeworfen wird sie aus dem Halligboden ihrer Umgebung, nachdem man vorher die Grasnarbe abgestochen hat, mit welcher später die Böschungsflächen sorgfältigst belegt werden. Ehe aber die neue Werft bebaut werden kann, vergehen ein bis zwei Jahre, um dem Hügel Zeit zu lassen, sich in gehöriger Weise zu setzen. Nach ihrer Fertigstellung zeigt eine mittelgrosse Werft mit allem Zubehör folgende Einrichtung:

Das länglichrunde Plateau wird in der grösseren Achse durch einen schmalen Weg in zwei Hälften zerlegt, die eine südlich, die andere nördlich von ihm. Von den fünf Häusern, welche die Werft tragen mag, stehen drei auf der südlichen Hälfte mit der Nordseite an den Weg grenzend, die Hauptfront nach Süden gerichtet. Vor jedem Hause liegt ein Gärtchen, welches durch Staketzäune eingeschlossen ist und in der Breite des Hauses bis an den Rand der Werftoberfläche reicht. Da das östliche und westliche Haus mit der Giebelfront nicht bis an den Oberflächenrand vorgerückt ist, so bleibt an diesen Enden ein verfügbarer Raum übrig, der entweder von einem kleinen Stallgebäude, oder von einem Zaunverschlag eingenommen wird, dem Schafhock, in welchem die Tiere bei drohender Ueberschwemmung geborgen

werden, oder der sonst zu irgend welchen wirtschaftlichen Einrichtungen Verwendung findet. Die nördliche Hälfte enthält zunächst ungefähr in der Mitte den Fething, das heisst einen gleich bei der Werftanlage

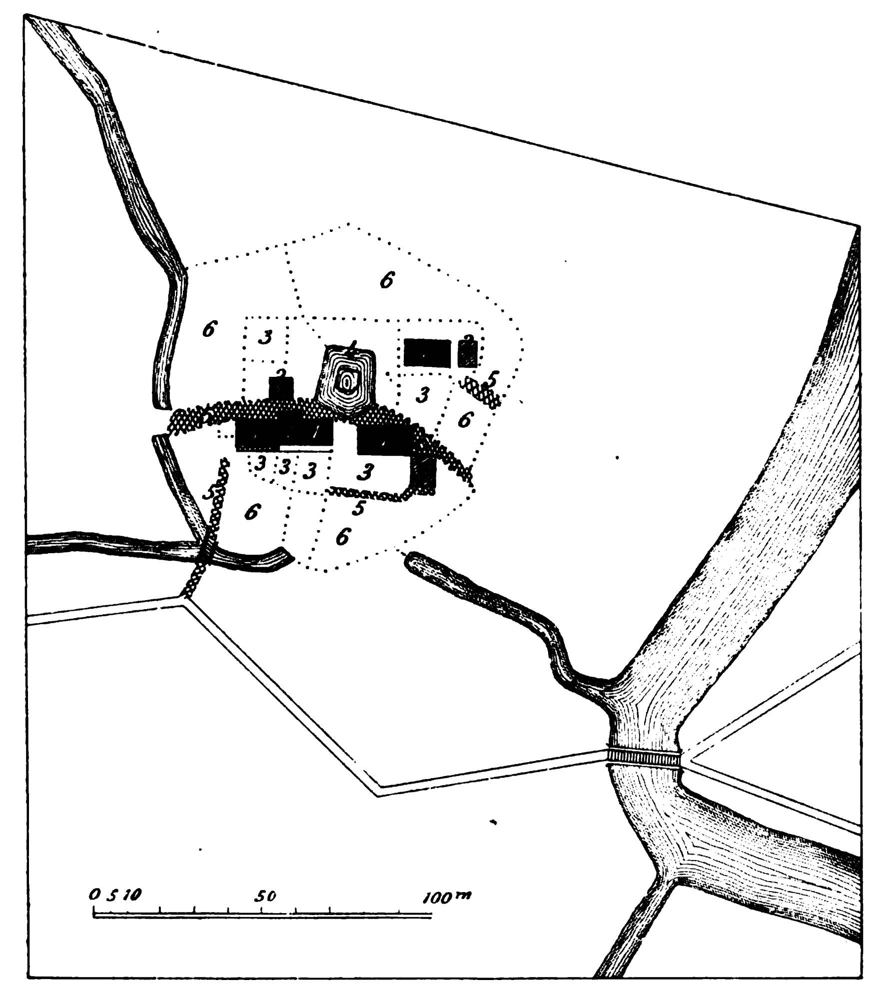


Fig. 4. Grundriss einer mittelgrossen Werft.

1. Wohnhäuser.
2. Schuppen und Stallgebäude.
3. Gärten.
4. Fething.
5. Gepflasterte Steige und Acke.
6. Werftabhang.

.... Zäune.

vorgesehenen Teich, welcher zum Auffangen von Regen und Schnee bestimmt ist, um in Notfällen mit seinem Wasservorrat auszuhelfen. Oestlich und westlich von ihm liegt dann je eins der beiden anderen Häuser, diese aber mit der nördlichen Hinterfront ziemlich dicht an den oberen Rand gerückt, um auch hier vor der Südfront Platz für einen Garten zu gewinnen. Kleinere Nebenanlagen wie Stallgebäude,

[illegible]



Fig. 5.

Daran möge sich noch der Grundriss der grössten Halligwerft, die es gegenwärtig überhaupt giebt, anschliessen: es ist die Hanswarf auf Hooge, auch sonst in jeder Beziehung die ansehnlichste und schönste aller Werften.

Die Einrichtungen eines Hauses sind nach alten Erfahrungen den gesamten örtlichen Verhältnissen angepasst. Man betritt es durch eine horizontal in zwei Flügel geteilte Thür, welche in den Hausflur oder die Diele leitet. Rechts und links von letzterer liegen die niedrigen Wohngemächer nach der Südseite, während Küche, Keller, Speisekammer und Stallungen nach Norden zu untergebracht sind. Die Wohnzimmer, meistens auch die hier unvermeidliche „gute Stube“, der sogenannte Pesel, enthalten zweischläfrige Wandbetten, die durch Vorhänge oder Holzthüren verschlossen werden, so dass man von den Betten selbst nichts bemerkt. Die Holzthüren sind entweder mit weisser Oelfarbe angestrichen, oder mit Blumen und Blätterwerk, Schiffs- oder

biblischen Bildern oder mit Sinnsprüchen geschmückt; doch verschwinden die Malereien immer mehr und sind nur noch in älteren Häusern anzutreffen. Für jeden, der nicht daran gewöhnt ist, bilden die Bett-

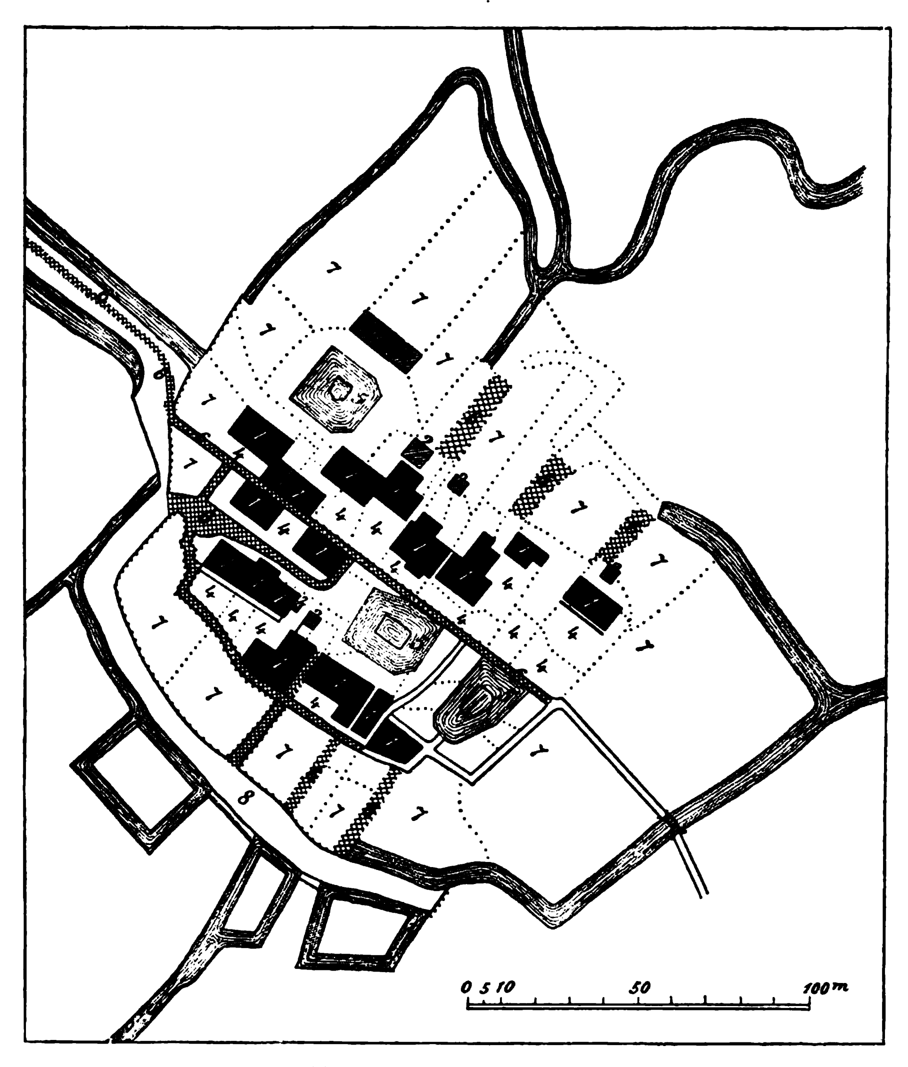


Fig. 6. Die Hanswarf auf Hooge.

1. Wohnhäuser.
2. Schuppen und Ställe.
3. Armenhaus (jetzt abgebrochen).
4. Gärten.
5. Fethinge.
6. Gepflasterte Wege und Acke.
7. Werftböschung.
8. Fahrstrasse.

.... Zäune.

schränke keine angenehme Ruhestätte, weil der Luftwechsel in solchen abgesperrten Verschlägen wenn nicht ganz verhindert, so doch sehr verzögert wird; dagegen haben sie den Vorteil, dass die Zimmer stets

in guter Ordnung erscheinen. Andere Wandnischen dienen als Schränke oder zum Aufbewahren von Porzellan, Muscheln und Nippsachen, meist aus fernen Ländern. Die Zimmerwände bestehen teils aus weiss gestrichenen Brettern, teils aus Mauerwerk; die letzteren sind stets mit kleinen quadratischen Kacheln aus Delfter Fayence bekleidet, die auf weissem Grunde ein blaues Bildchen enthalten, Darstellungen von Schiffen, Brunnen, Vögeln und allerlei anderen Tieren, Jagdbildern, Landschaften, Szenen aus der Heiligen Schrift u. s. w. In einigen Zimmern hebt sich aus diesen in buntem Wechsel gradlinig aneinander



Fig. 7. Fethingbild von der Hanswarf auf Hooge, aufgenommen von F. Schensky.

gereihten Bildchen eine grössere Komposition heraus, die aus einer ganzen Anzahl von Kacheln zusammengesetzt ist: ein Vollschiff, im Schmuck der geschwellten Segel die schäumenden Wogen durchschneidend, eingerahmt von Ranken- und Puttenarabesken. Diese Bilder sind wahrscheinlich von ehemaligen Schiffskapitänen ausdrücklich in Holland bestellt worden, das machen Inschriften, die über den Mastenspitzen angebracht sind, bis zur Gewissheit wahrscheinlich. Eine solche Inschrift lautet beispielsweise:

Ao. 1750
Handelaar
gefoerd doer Skipper
Barend Frederik Hansen
voor
De Heer John Notemann.

Man ersieht hieraus gleichzeitig, wie dauerhaft die Kacheln sind, denn die glänzende Emaille dieses fast 150 Jahre alten Wandschmuckes ist

frisch erhalten wie auf allen holländischen Wandkacheln; mit solchen, die man in neuerer Zeit von anderen Orten bezogen hat, musste man minder erfreuliche Erfahrungen machen. Tapeten eignen sich in der feuchten Seeluft nicht zur Wandbekleidung, selbst dann nicht, wenn sie auf einen mit Leinwand bespannten Rahmen gezogen werden; daher bilden die Kacheln einen ausgezeichneten Ersatz. Ein Zimmer im Schmuck derselben sieht höchst behaglich und reinlich aus, ist aber nicht ganz billig herzustellen, so dass in ärmeren Hütten die Bretterwände vorherrschen. Am reichsten mit tadellos erhaltenen Kacheln ausgestattet und deshalb der inneren Einrichtung nach ich möchte sagen am vornehmsten erschien mir das „Königshaus“ auf Hooge, im Besitz einer Familie Hansen, auch äusserlich das schönste aller Halligháuser, die ich gesehen habe. Den Namen verdankt es einem Besuch des Königs Friedrichs VI. von Dänemark, der nach der schrecklichen Sturmflut vom Jahre 1825 persönlich nach Hooge kam, um sich durch den Augenschein von den angerichteten Verwüstungen zu überzeugen, und dabei durch stürmisches Wetter drei Tage auf der Hallig festgehalten wurde. Er bewohnte damals mit den wenigen Herren seines Gefolges das Hansen'sche Haus, welches glücklicherweise die Katastrophe ohne sonderliche Schädigung überstanden hatte, und schenkte den Eltern des jetzigen Besitzers seinen silbernen, innen vergoldeten Trinkbecher, der später nach Föhr gekommen ist, wo er noch verwahrt wird. Der „Königspesel“ zeichnet sich auch noch durch hübschen Oelfarbenanstrich der Decke aus, indem die Balken und die durch sie gebildeten Felder mit freundlichen Rankengewinden bemalt sind. Den sonstigen Wandschmuck jedes Halligzimmers bilden religiöse oder Schiffsbilder, denn die Leute lieben es, eine Abbildung der Schiffe zu besitzen, auf denen sie selbst oder ihre Angehörigen gefahren sind. Fremdländische Muscheln, Korallen, Münzen, chinesische Porzellane und japanische Papier- oder Lackarbeiten findet man gleichfalls beinahe in jedem Hause.

Teppiche fehlen; der weiss gescheuerte Fussboden wird täglich mit frischem Sande bestreut, und nur in einigen Häusern finden sich Läufer oder geflochtene Fussbodenmatten. Ziemlich selten sind auch Sophas, sehr häufig dagegen Polsterstühle. Die Tische stehen gewöhnlich zwischen den beiden Zimmerfenstern am Wandpfeiler, in einfenstrigen Stuben unter dem Fenster; es sind in der Regel Tische mit etwa 1/4 m breiter, 1 m langer Platte, aber mit zwei grossen Klappen, die nach Bedarf angewendet werden. In Wohnräumen, die oft genug recht klein sind, ist ein solcher Tisch sehr praktisch, da er mit herunterhängenden Klappen fast gar keinen Raum einnimmt. In vielen Häusern findet sich eine Art Ersatz für das fehlende Sopha: lange Kasten längs der Fensterwand, deren Deckel in Sitzhöhe sich befinden und als Bänke benutzt werden, indessen der untere Raum zum Aufbewahren von allerlei Hausgerät dient.

Die Küche enthält einen sehr geräumigen Herd aus Ziegelsteinen, unter dessen Plattform sich der Backofen befindet. Derselbe ist durch einen Holzdeckel in der Mitte des Unterbaues verschlossen, und rechts und links von ihm zeigen sich die Zuglöcher für zwei Feuerungsstellen.

Das Brennmaterial liegt auf eingemauerten Rosten über den Zügen, die Kochgeschirre werden auf beweglichen Rosten darüber gesetzt, und der Rauch zieht durch den Schornstein, der sich über dem Herd verjüngt, ins Freie, bei ungünstigem Wetter mit Vorliebe in die Küche und durch das ganze Haus. Unter dem Deckel des Backofens bemerkt man im Fussboden eine Vertiefung, die gleichfalls durch einen Holzdeckel verschlossen ist; darein setzt die Hausfrau ihre Füsse, während sie auf dem Boden sitzend den niedrigen Ofen bedient. In der Küche befindet sich auch der Eingang in den Keller unter einer Fallthür, und neben ihr eine Speisekammer. Die hintere Herdwand ist durch-

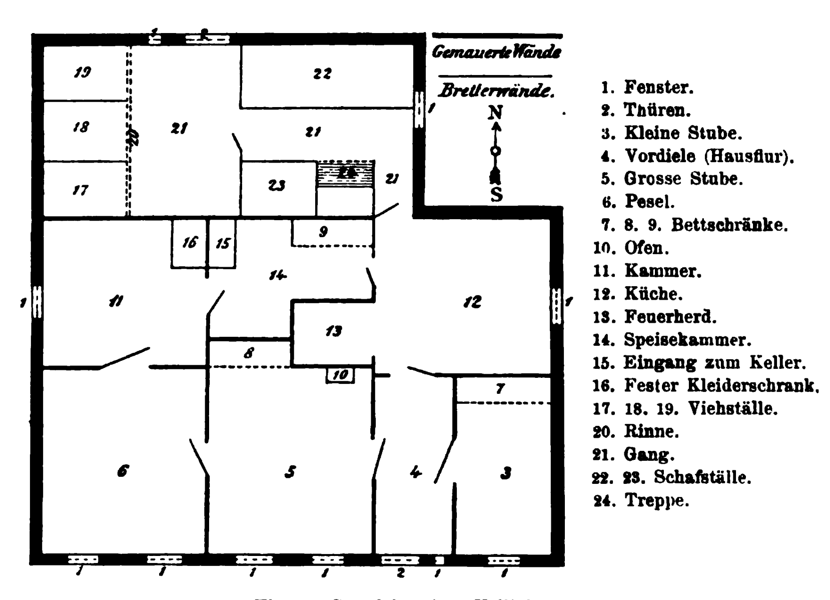


Fig. 8. Grundriss eines Halligshauses.

brochen; durch die Oeffnung wird das glimmende Brennmaterial in den Beilegerofen geschoben, der auf der anderen Seite der Herdwand im Wohnzimmer steht. Solcher Ofen stellt einen eisernen Kasten von der Form eines Parallelepipedons dar, welcher mit dem einen Ende in die Kaminwand eingelassen ist, mit dem anderen auf zwei Füssen im Zimmer steht; da dieser Ofenkasten weder eine Thür noch ein Abzugsrohr für den Rauch besitzt, so gelangt durch ihn kein Rauch und keine Asche in den Wohnraum, was natürlich sehr angenehm ist. Die Kastenwände prangen immer im Schmuck irgend einer Darstellung in Hochrelief, vorzugsweise aus der Heiligen Schrift, auch mit Jahreszahlen ihrer Entstehung, die bis in das 17. Jahrhundert zurückreichen.

Die Stallungen sind in den Halligshäusern gedielt, weil man kein Stroh zum Unterstreuen verwenden kann. Eine Rinne, hinter der zur Reinlichhaltung des übrigen Stallraumes eine niedrige Bretterwand aufgestellt wird, nimmt den Dünger auf, von wo er in eine Grube zur

Aufbewahrung gelangt, um im Frühjahr eine Verwendung zu finden, von der weiterhin erzählt werden soll. Wegen der fehlenden Streu müssen die Ställe häufig gesäubert werden, und das geschieht auf den Halligen in musterhafter Weise, vielfach durch Scheuern der Dielen.

Ueber dem Erdgeschoss des Hauses ruht das ziemlich hohe und starke Dach, welches den Druck von oftmals äusserst wütenden Stürmen auszuhalten hat. Es ist sorgsamst aus Rohrschauben zu-

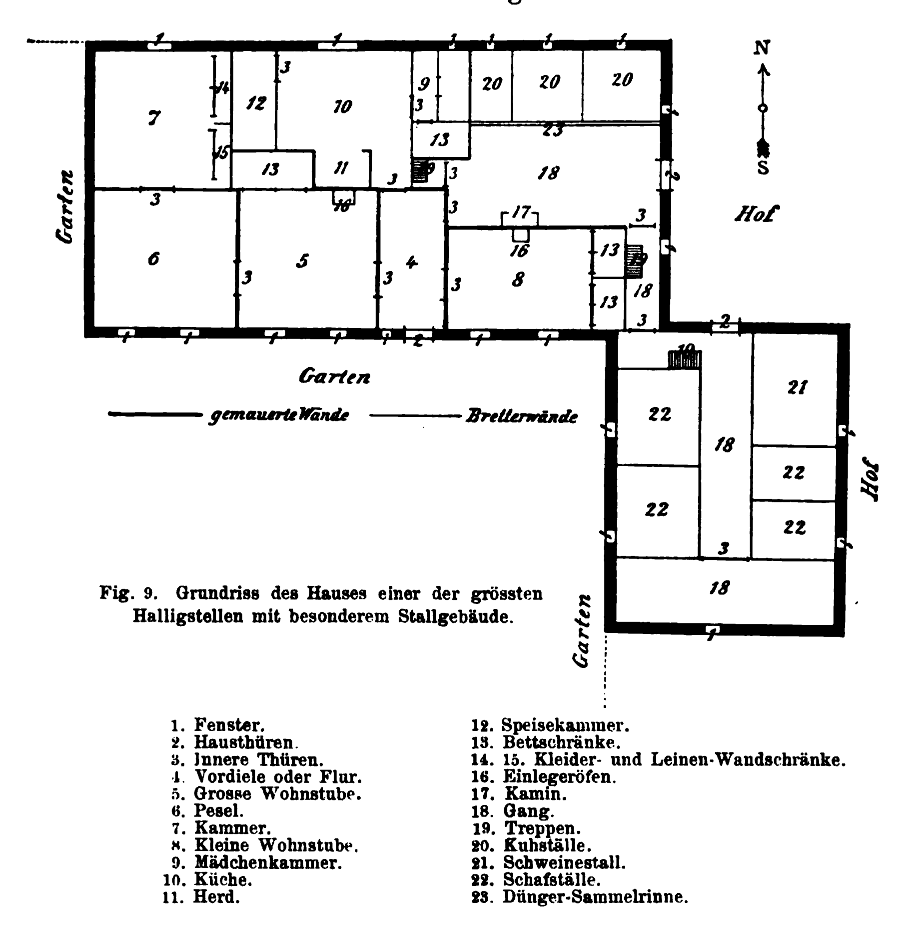


Fig. 9. Grundriss des Hauses einer der grössten Halligstellen mit besonderem Stallgebäude.

1. Fenster.
2. Hausthüren.
3. Innere Thüren.
4. Vordiele oder Flur.
5. Grosse Wohnstube.
6. Pesel.
7. Kammer.
8. Kleine Wohnstube.
9. Mädchenkammer.
10. Küche.
11. Herd.
12. Speisekammer.
13. Bettschränke.
14. 15. Kleider- und Leinen-Wandschränke.
16. Einlegeröfen.
17. Kamin.
18. Gang.
19. Treppen.
20. Kuhställe.
21. Schweinestall.
22. Schafställe.
23. Dünger-Sammelrinne.

sammengesetzt und auf dem First mit abgestochenen Rasenstreifen belegt, die hin und wieder erneuert werden müssen. Sollte sich nicht auch hier wie auf anderen Rohrdächern der First mit Strohschauben abschliessen lassen? Im Interesse der Schonung des Graslandes, welches gar nicht eifrig genug gehegt und gepflegt werden kann, wäre es dringend zu wünschen, dass solchen unnötigen Zerstörungen Einhalt gethan würde; die alten Gebräuche sind nicht immer die besten!

Der ganze Raum unter dem Dach bildet ein grosses Bodengelass, in dessen hinteren Teil das Heu eingelegt wird und wo der in jedem

Frühjahr übrig bleibende Rest sich mit der Zeit zu einem festen Klampt setzt. Das Halligheu hält sich jahrelang, sicherlich infolge seines Salzgehaltes, den es aus dem mit Seewasser getränkten Boden zieht. Seine Dauerhaftigkeit macht es möglich, dass es in Notfällen selbst in feuchtem Zustande geborgen werden kann, wenn es schichtenweise mit dem zur Ernte in allen Zeitungen empfohlenen Heusalz bestreut wird. Auf dem Boden lagert ausserdem das trockene Brennmaterial und der Vorrat an solchen Lebensmitteln, die möglichst trocken aufbewahrt werden müssen.

Man baute früher ein Hallighaus in der Weise, dass man den ganzen Bodenteil auf starke Pfähle oder Ständer basierte, so dass er in Zeiten der Gefahr, wenn die dünnen Hausmauern eingestürzt waren, immer noch eine kräftige Stütze besass und manches Menschenleben rettete. In neuerer Zeit ist das mehr und mehr abgekommen, ohne dass dafür die Aussenmauern an Dicke zugenommen hätten. Wenn man auch zugeben muss, dass hier ein Hausbau mit mancherlei sonst nicht vorhandenen Schwierigkeiten verknüpft ist, auch der Schiffstransport für die sämtlichen Baumaterialien die Kosten ansehnlich erhöht, so befremdet es doch, dass man die bewährten Ständer aufgeben will, ohne durch gewaltiges Mauerwerk hinlänglichen Ersatz zu schaffen. Seit dem Jahre 1825 ist ja eine ernstliche Katastrophe glücklicherweise nicht mehr eingetreten, aber die Möglichkeit einer solchen bleibt doch niemals ausgeschlossen, und wenn sie eintritt, dann dürfte sich die unangebrachte Sparsamkeit bitter rächen. Bemerkt sei noch, dass alle inneren Hauswände nur dünn sind und mehr dem Zweck der Raumeinteilung, als dem der Sicherheit und Wärmehaltung zu dienen scheinen.

Zu jedem Hause gehört eine Cisterne, die vor demselben im Grunde der Werft angelegt ist, um das vom Dache ablaufende Regenwasser aufzufangen. Sie ist aus Ziegelsteinen aufgemauert, etwa 10 bis 12 Fuss tief, mit einem gleich grossen Durchmesser unten auf der kreisrunden Sohle, verjüngt sich wie eine Flasche mit kurzem Halse bis zu einer Mundweite von nur 2 Fuss und wird oben durch einen Holzdeckel verschlossen; zum Schöpfen bedient man sich eines Eimers an einer Hakenstange. Wo keine Blechrinne am Dache angebracht ist, läuft das Regenwasser zunächst in eine offene, gepflasterte Rinne unter der Traufe herab und aus dieser vermittelst einer verdeckten Rinne oder eines Siels in die Cisterne. Eine Menge kleiner Rohrstückchen, namentlich wenn nach langer Dürre das Dach recht ausgetrocknet und spröde geworden war, gelangt mit dem Wasser in den Brunnen hinab und bewirkt eine Färbung des ersteren, die von hellgelb bis hellbraun variiert, je nach dem Alter und der Beschaffenheit des Bodensatzes; unterbleibt die Reinigung der Cisterne gar zu lange, so entwickeln sich auch kleine Lebewesen darin, die sich mit den ihnen eigentümlichen schnellen und zuckenden Bewegungen munter im Glase tummeln, so dass einem aller Appetit auf ein Glas Wasser vergehen kann. Man ist daher in solchem Falle auf gekochtes Wasser angewiesen, während die helleren Nüancen, in denen man mit blossem Auge keine Tierchen wahrnehmen kann, nicht so übel schmecken, als der

glücklicher situierte Festländer glauben könnte. Dagegen eignet sich das Wasser der zweiten Cisterne, die aus Erdsooden aufgebaut wird und mit dem Fething in Verbindung zu stehen pflegt, weder zum Trinken noch zum Kochen, sondern nur zum Tränken des Viehes, selbst dann nur, wenn sie in Ermanglung eines Fethings — denn nicht jede Werft besitzt einen solchen — vom Dache aus mit Regenwasser gespeist wird. Der Inhalt dieser Sooden- oder Fethingbrunnen erweist sich nach dem Baumaterial als etwas salzig, etwa wie Brackwasser. Eine dritte Art von Brunnen, die sich auf Klein-Moor und auf der Hamburger Hallig befindet, sind Artesische Brunnen, die auf Kosten der preussischen Regierung 30—40 m tief unter den Meeresspiegel getrieben worden sind, wobei sie nach Durchstossung der oberen Thonboden- und Moorschicht in fein- und schliesslich in grobkörnigen Sand gelangten, aus dem ein eisenhaltiges Wasser gepumpt wird.

Die Fethinge, deren auf grossen Werften zwei bis drei vorhanden sind, während sie, wie gesagt, auf kleinen und ärmlichen Werften ganz fehlen, reichen bis in den Boden der Hallig hinab und sind in ihrem untersten Teile mit Brettern verschalt. In den Ecken der Wandung befinden sich noch etwas tiefer gehende Tonnenbrunnen, um in Zeiten der Not das wenige quellende Wasser zu sammeln. Bei günstigem Wasserstande fliesst das Fethingwasser durch einen Siel in den Fethingbrunnen, bei ungünstigem wird es in den Siel und dadurch in den Brunnen geschöpft; von dort aus werden die Viehtröge mittelst eines Schwengeleimers gespeist. Die Tröge sind auf einigen Stellen aus Sandstein gearbeitet, merkwürdigerweise ganz in der Form von Särgen. Die Anlagen für die Viehtränke wechseln übrigens in mannigfacher Weise, niemals aber werden die Tiere über die Fethingböschung an den kleinen Teich gelassen: zur Schonung der Böschung, zur Reinhaltung des Wassers und zur Vermeidung von Unfällen. Für den Fall, dass ein Fething bei einer Sturmflut voll Seewasser läuft oder einer gründlichen Reinigung bedarf, kann man seinen Inhalt durch eine Sielanlage ablassen, während die gemauerten Cisternen ausgeschöpft werden müssen. Trifft ein derartiger Unfall sämtliche Wasserbehälter einer Hallig, so müssen die Leute sich Wasser vom Festlande oder der nächsten grossen Insel holen; trocknen sie bei langanhaltender Dürre aus, so tritt eine ernstliche Kalamität ein, weil alsdann in der ganzen Gegend dieselbe Not herrscht. Es ist ein Glück, dass es so weit sehr selten kommt, weil die Nordseeküsten zu den regenreichen Gebieten Deutschlands gehören; aber sparsam muss man häufig mit dem letzten Wasserrest umgehen.

Die Gärten auf den Halligen sind meistens klein, nur da, wo eine Werft im Laufe der Zeit einen Teil ihrer Häuser verloren hat, gewinnen sie an Ausdehnung; die ansehnlichsten und schönsten Gärten besitzt die Familie Paulsen auf Süderoog. Es werden Küchenkräuter, Kartoffeln, Rüben, Bohnen und Blumen gezogen, auch Schoten, Zwiebeln, Kohl und Salat, ausserdem Stachel- und Johannisbeeren, Apfel-, Birnen- und Hollunder- oder Fliederbäume. Die Beeren geraten bis auf den schwachen Zuckergehalt recht gut, das Obst aber leidet unter

den ewigen Winden und Stürmen, die es grossenteils vor der Reife abschütteln. Die grösste Mannigfaltigkeit an Gartengewächsen findet sich ebenfalls auf Süderoog. Wo die Gärten gegen die wilden Weststürme einigermassen geschützt sind, gedeihen selbst die Bäume leidlich, erreichen aber niemals die Ausbildung wie unter milderen Himmelsstrichen; wo die Winde volle Gewalt über sie haben, fristen sie ein mühseliges und bejammernswertes Dasein. Die Fruchtreife tritt allgemein vier Wochen später ein, als im mittleren Deutschland.

Nicht immer machen die Werften mit ihren Häusern und Gärten den freundlichen Eindruck der Ordnung und Wohnlichkeit, den ich im Vorstehenden geschildert habe. Ganz verwildert und verfallen zeigten sich mir die Baulichkeiten und Werfteinrichtungen der Pohnshallig, als ich sie im Herbste des Jahres 1884 besuchte. Wenn ich zutreffend unterrichtet wurde, gehört die Hallig einem Bauern auf Nordstrand, der vom Frühjahr bis Herbst seine Heerden durch einen Hirten auf ihr verpflegen lässt, während sie im Winter, gleich der Hamburger Hallig, unbewohnt bleibt; aber trotzdem brauchten das Wohnhaus, die Ställe und der Fething nicht den verkommenen Eindruck zu machen, den ich empfing. Der Garten fehlte ganz, der sonst das Auge mit seinen Gemüsebeeten und Sträuchern erfreut. Einen betrübenden Anblick gewähren auch manche Häuser auf Klein-Moor, deren Dächer zerzaust und mit wucherndem Moos bewachsen sind, deren Wohnzimmer, mit Lehm gedielt, in ihrer kläglichen Ausstattung den Anblick der Hinfälligkeit des ganzen Hauses eher verschärfen als vermindern, während die Stallschuppen unfähig erscheinen, die Tiere vor rauhen Stürmen, Schnee und Regen hinlänglich zu schützen. Das sind wehmütig stimmende Bilder, aber erschreckend wirkt es, wenn man die Peterswarf auf Nordmarsch betritt, deren westliches Vorland von der Nordsee verschlungen ist, so dass ihre wilden Wasser bei jedem Sturme an den kleinen Hügel branden. Als ich sie 1886 zum erstenmale sah, erschien sie mir bereits rettungslos verloren: schon standen die Pfähle der Schafhürden und der Zäune auf grauem Schlick, bei Flut im Wasser, schon war der Halliggrund am Fethingwall zerrissen, der Wall selbst geschwächt und mühsam durch Strohnaht geschützt. Später fand ich die gefährlichsten Schäden etwas dauerhafter ausgebessert, aber die Werft bildet dafür jetzt bereits eine Halbinsel und dürfte dem nächsten wütenden Hochwasser kaum noch genügenden Widerstand leisten, so dass die Bewohner genötigt sind, weiter landeinwärts eine neue Werft aufzuschütten, woran gegenwärtig gearbeitet wird. Die Peterswarf verfällt somit rapid dem Schicksal mancher anderen Werft, deren klägliche Reste in düsterem Schweigen hineinstarren in die Fluten, die unermüdlich an ihrer Vernichtung bis zum völligen Verschwinden weiterarbeiten. Mit steilen Erdmauern ragt ein solcher abgebröckelter Hügel unmittelbar von dem Watt empor: aus dem Inneren des ehemaligen Fethings führt manchmal noch der hölzerne Siel am Boden hin, welcher bestimmt war, zufällig eingedrungenes Seewasser aus dem kleinen Teiche wieder zu entfernen. Nun hat die See sich für immer seiner bemächtigt und strömt mit den wechselnden Gezeiten ungehindert aus und ein. Nicht weit davon ragen die letzten

Soodenringe ehemaliger Cisternen ein wenig über das Watt heraus, auf welchem allerlei Trümmer von Bausteinen, Kacheln, Gefässen und sonstigen Wirtschaftsgeräten ordnungslos durcheinander liegen, ein Beweis, dass das Haus nicht freiwillig von Menschenhand der Vernichtung preisgegeben wurde. Als Reste der ehemaligen menschlichen Heimstätte starren noch die abgebrochenen Eichenständer aus dem verfallenen Hügel, in dessen eingesunkene Wandungen die Wogen Schluchten und Höhlen eingenagt haben; in diese stürmen sie mit schwerem Schlage hinein, um im Hintergrunde derselben hoch in die Höhe zu lecken, ruhelos thätig in unbarmherziger Zerstörungswut, bis auch die letzten Spuren der alten Ansiedlung verschwunden sind.

---

4. Kirchen, Schulen und Aemter auf den Halligen.

Hooge ist die einzige Hallig, welche ausser Kirche und Pfarrhaus noch ein besonderes Schulhaus besitzt. Ein solches unterscheidet sich von einem anderen Hallighause nur dadurch, dass eins der Zimmer



Fig. 10. Schulhaus von Hooge nach einer Photographie.

als Schulstube eingerichtet ist, wodurch die Wohnung des Lehrers eine Einschränkung erfährt. Ende der sechziger Jahre hatte Hooge noch 50 Schulkinder, jetzt nicht mehr 20, eins der vielen Beispiele für die Abnahme der Bevölkerung auf den Halligen.

Das Pastorat bietet ebenfalls nur geringe Abweichungen von den allgemein üblichen Hauseinrichtungen; doch ist seit kurzer Zeit als besondere Eigentümlichkeit ein Telegraphenapparat mit einem Schrank

für die Batterie von 70 Elementen hinzugekommen. Ueber die Hallig Hooge läuft nämlich das Kabel, welches von Amrum über Hooge, Pellworm und Nordstrand nach dem Festlande führt. Da nun die Hallig häufig genug durch Eis von jeglichem Verkehr abgeschnitten wird, so wendete sich die Gemeinde an die zuständigen Behörden mit der Bitte um Anschluss an das Kabel, und als diese Bemühungen erfolglos blieben, an Se. Majestät den Kaiser, welcher sogleich die Errichtung der Station befahl. Das wesentlichste Verdienst um die Gemeinde erwarb sich hierbei der derzeitige Pastor, welcher sich erboten hatte, den Dienst an dem Apparat ohne jede Entschädigung auf sich zu nehmen; ausser ihm ist auch der Lehrer durch einen Beamten in der Kunst des Telegraphierens unterrichtet worden, so dass einer Unterbrechung des Dienstes hinlänglich vorgebeugt ist.

Die Kirche mit Kirchhof und Glockentürmchen, das Pfarrhaus mit einem verhältnismässig grossen Garten und einem kleinen Nebengebäude nehmen eine Werft für sich ein, die wie eine Wasserburg am Zusammenfluss zweier mächtigen Gräben angelegt und ausserdem durch besondere Werftgräben eingeschlossen ist, wie der beigegebene Grundriss zeigt:

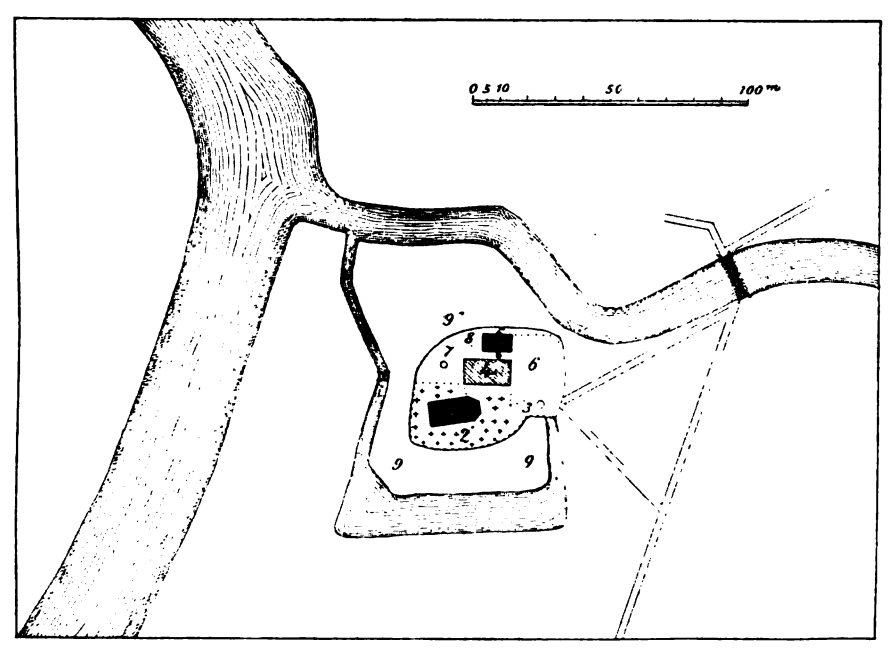


Fig. 11. Kirchwerft von Hooge.

1. Kirche. 4. Pfarrhaus. 7. 8. Brunnen.
2. Friedhof. 5. Stall. 9. Werftabhang.
3. Glockentürmchen. 6. Garten. ...... Zäune.

Wie man aus dem folgenden Bilde ersieht, stellt die Kirche ein ganz einfaches, turmloses Gebäude vor, wie alle Baulichkeiten hier zu

Lande mit den Giebeln nach Osten und Westen gerichtet. Dem Ostgiebel vorgebaut ist in Form eines halben Sechseckes eine Apsis, die im Inneren der Kirche durch ein hölzernes Gitter von dem übrigen saalartigen Raume abgeschlossen wird, in welchem sich zu beiden Seiten eines Kreuzganges die Bänke für die Gemeinde befinden. Die Seitenlehnen der Bänke, die den zum Altar führenden Hauptgang begrenzen, zeigen bescheidene Schnitzarbeiten, die wohl noch aus der Zeit der Erbauung des jetzigen Gotteshauses stammen mögen, als dasselbe nach der Sturmflut des Jahres 1634 errichtet wurde. Die Rückenlehnen sind ohne Schmuck, die Sitzbretter ziemlich schmal, und darunter ist



Fig. 12. Kirchwerft von Hooge. Nach einer Photographie von F. Schensky.

der Boden mit einer starken Lage weissen Meeressandes bedeckt, während die Gänge und der Altarraum mit Ziegeln gepflastert sind. An der Nordwand hängt ein Kruzifix, von der Decke herab statt des Kronleuchters ein Vollschiff, ein dänisches Kriegsschiff mit dem Namen Frederik VI. zur Erinnerung an den Besuch des Königs im Jahre 1825, wie auch eine am Gitter des Altarraumes angebrachte Blechtafel mit goldenen Buchstaben den Fürsten als Wohlthäter preist, welcher der Gemeinde zur Wiederherstellung der von der Westseite her arg beschädigten Kirche eine Beihilfe von 2000 Thaler gewährte. Eine Pforte führt in der Weite des Hauptganges durch das Gitter in den Altarraum, geschnitzte Engelsköpfchen umschweben sie. Der Altar ist sehr einfach ausgestattet, dagegen ist die Kanzel reich geschnitzt mit Scenen aus dem Leben Christi und seiner Jünger. Die einzelnen Bildfelder sind durch breite, flache Säulen voneinander abgetrennt, und unter jedem Bilde befindet sich eine die Situation erläuternde plattdeutsche

Inschrift. Die ganze Kanzel soll einst als Strandgut auf Hooge angekommen sein. Der einfache Taufstein, eine Bank für den Geistlichen und den Lehrer, welcher letztere in Ermanglung eines Musikinstrumentes als Vorsänger den Gesang zu leiten hat, und Wandbretter mit einer Anzahl von Kirchenkerzen, denen ein schwarzes Blechschild zum Preise des Stifters angehängt ist, vervollständigen die Ausstattung des kleinen Raumes. Die ganze innere Einrichtung einer Halligkirche ist also so einfach wie möglich, desto grösser aber die Andacht der kleinen Gemeinde. Niemals habe ich dort Personen bemerkt, die nach dem Grundsatz

> „Ich hab' die ganze Nacht kein Auge zugethan,
> — — — — — — — — — —
> Drum will ich in die Kirche gehn
> Und Wunder sehn,
> Ob ich nicht da ein wenig nicken kann"

den Gottesdienst dazu benutzt hätten, sich durch einen tiefen Schlaf von den Strapazen der vorangegangenen Woche zu erholen, wie man das in unseren Dorfkirchen jederzeit beobachten kann. So ist auch die Beteiligung am Kirchengesange allgemein, doch muss man dabei mehr den guten Willen, als die Schönheit der Ausführung anerkennen, denn die fehlende sichere Stimmführung einer Orgel macht sich in der Regel derartig geltend, dass man immer wieder daran erinnert wird: Frisia non cantat. Die Plätze sind in der Weise verteilt, dass auf den vorderen Bänken die Frauen und Mädchen sitzen, auf den übrigen die Männer. Der auf unserem Bilde sichtbaren Südpforte der Kirche, über welcher sich eine Sonnenuhr befindet, entspricht eine gegenüberliegende auf der Nordseite; von Pforte zu Pforte führt ein Gang, welcher den längeren Mittelgang in Kreuzform schneidet. Auf dem Schnittpunkt wird bei Begräbnissen der Sarg niedergestellt und vom Altar aus eingesegnet. Eigentümliche Gebräuche früherer Zeiten sind verschwunden; was davon auf den nordfriesischen Inseln hier und da noch erhalten ist, hat Ch. Jensen in dem erwähnten Buche zusammengestellt. Der die Kirche von Hooge umschliessende Friedhof weist ebenfalls nichts Bemerkenswertes auf; nur die Namen auf den Leichensteinen und den Kreuzen zeigen, wie sehr noch die alten Friesennamen in Gebrauch sind, denn hier und auf den anderen Halligen findet man neben biblischen folgende für Männer: Bandik, Bonke, Boy, Broder, Dethlef, Diedrich, Edlef, Frerk, Harro, Harry, Hatje, Hay, Hinrich, Jens, Ipke, Jürgen, Ketel, Knut, Lorenz, Magnus, Meinert, Melf, Momme, Nahne, Nanning, Nommen, Sievert, Sönke, Thade, Thede, They, Volkert, und folgende für Frauen: Antje, Brodine, Eike, Engel, Engeline, Sabbe, Sabine, Sicke, Stinke, auch Katrin, Maike, Mande, Mätjen u. a. Die Halligen Hooge und Oland erfreuen sich des Besitzes einer kleinen Glocke, die in festen, oben durch ein Schutzdach umkleideten, spitz zulaufenden Balkenstühlen hängen. Da das Dach keine Schalluken enthält, so wird der Ton leider sehr gedämpft. Wie hübsch wäre es, wenn er sich frei entwickeln und seinen Sonntagsgruss feierlich über die Hallig und die See erschallen lassen könnte.

Ganz anders als die Predigerhäuser von Hooge, Oland und Gröde

zeigt sich dasjenige von Langeness, welches gar keine Aehnlichkeit mit einem Hallighause besitzt. Mit seinem Schieferdach, seinen hohen Fenstern und seinem wohlgefugten Ziegelrohbau ragt es wie eine fremde Erscheinung in seine Umgebung. Die Räume sind diejenigen eines städtischen Gebäudes, hoch, luftig, hell, mit tapezierten Wänden, aber dem Klima und Standort nicht recht angemessen. Es enthält das grosse Schulzimmer, weil bis vor wenigen Jahren, wo ein besonderer Lehrer berufen wurde, der Pastor zugleich den Unterricht erteilte. Im Jahre 1886 wurde die Schule noch von 36 Kindern der vereinigten Halliggemeinden besucht. In demselben Jahre standen in den 9 Monaten



Fig. 13. Die Werft mit der Kirche und dem Glockentürmchen von Oland. Nach einer Photographie von J. G. Koch in Schleswig.

von Januar bis September nur drei Todesfälle dem erfreulichen Ersatz von 20 Geburten gegenüber, und doch geht auch hier die Bevölkerung zurück, weil das schöne Land der See zum Opfer fällt. Von solchen Halligen, die keinen eigenen Lehrer haben, müssen die schulpflichtigen Kinder zum Besuche des Unterrichts in Pension gegeben werden.

Die Kirche von Langeness ähnelt derjenigen von Hooge, doch fehlt das alte Kriegsschiff, welches vor mehreren Jahren beim Brande des alten Pastorates gerettet werden sollte und dabei zu Grunde ging, während die Kirche erhalten blieb. Auch hier ist der Altarraum von der übrigen Halle durch ein Gitter abgeschlossen und die Kanzel mit alten Holzschnitzereien geziert. Der Friedhof, welcher auf drei Seiten die Kirche umgiebt, ist verhältnismässig sehr umfangreich, ebenso der sehr hübsche Garten vor der Südfront des Pastorates. Dagegen fehlt der Glockenturm, so dass hier, wie auf Klein-Moor, das Zeichen zum

Beginn des Gottesdienstes durch eine Kirchenflagge gegeben wird. Auf Oland und Gröde giebt es keine besondere Kirchwerft, vielmehr hat jede der beiden Halligen jetzt nur noch eine grössere Werft, auf der sich zugleich die Kirchenanlage befindet.

Die Einrichtungen sind die bereits geschilderten, interessante Schnitzereien zieren die Kanzeln und teilweise das Gestühl, das Kriegsschiff als Symbol der Schiffahrt, die dem göttlichen Schutze empfohlen sein soll, schwebt in der Mitte des Raumes. Während die Schnitzarbeiten in der Kirche von Gröde beachtenswert sind, fällt in der Kirche von Oland ein altes, auf Holz gemaltes Oelbild auf: es stellt Christus am Kreuze dar, angebetet von einem Geistlichen mit seiner Familie und von einigen anderen Personen, Angehörigen eines Kapitäns, der an der jütischen Küste Schiffbruch gelitten hatte und dem Verderben glücklich entronnen war; man sieht das Wrack im Wogenschwalle am Strande liegen, indessen andere Schiffe mit geschwellten Segeln durch die Fluten brausen. Diese Dedikation an ein Gotteshaus erinnert einigermassen an die Horazischen Verse:

. . Me tabulā sacer
Votivā paries indicat uvida
Suspendisse potenti
Vestimenta maris deo.

Auf dem Olander Kirchhof fallen auch einige alte Grabsteine auf, von denen einer eine plattdeutsche Inschrift mit der Jahreszahl 1636 trägt, ein Stein, der sich durch seine reiche Arbeit auszeichnet. Die meisten Gräber sind mit einfachen, schwarzen Kreuzen mit Namensschilden geschmückt, wie dies auch sonst auf den Halliggräbern üblich ist. Die Inschriften stehen auf der Rückseite. Zwei davon seien als Probe hier mitgeteilt; sie enthalten in wenigen Worten eine Familientragödie:

Du gingst so plützlich weg von mir
mein Sohn ich komme bald zu dier
die Wellen schlugen dich am Strand
nun ruhst du hier an Mutterhand.

Hier ruhst du Gattin meines Herzens
Du warst ja meine Freude hier
Doch Gott versüss mir meine Schmerzen
Gab mir ein liebes Kind dafür.

Die Hallig Nordstrandisch-Moor besitzt noch heut eine verödete Werft mit Brunnen, auf der bis 1816 das alte Pastorat mit der Kirche stand; in jenem Jahre wurden beide Gebäude zerstört, und darauf eine neue Kirche errichtet, die 1821 wieder das Opfer einer hohen Flut wurde, worunter Nordstrandisch-Moor vor allen anderen Halligen zu leiden hat. Hierauf soll das Pastorat nach den Angaben ihrer Bewohner nach Nordstrand verlegt worden sein, so dass Biernatzki von da an nur hin und wieder zur Sonntagsfeier herüber kam. Er hat daher die Sturmflut von 1825, die er so klassisch zu schildern wusste, gar nicht auf der Hallig erlebt. Die inzwischen vollständig wieder ausgebesserte Kirche ward in der Schreckensnacht vom 3. zum 4. Februar

gleich den übrigen Gebäuden von Klein-Moor vollständig vernichtet, nur ein Haus, in dem sich die von Biernatzki erzählte wunderbare Rettung durch ein Weinfass ereignete, blieb stehen. Ich habe dieses Haus oft besucht und unter der Luke gestanden, wo sich der merkwürdige Vorgang abspielte; aber die Rettung betraf nicht den Pastor Hold, d. h. Biernatzki, und seine Familie, sondern eine Familie Jakobsen, deren Nachkommen noch heut jenes Haus bewohnen. Nach ihrer Erzählung trug sich das Ereignis folgendermassen zu: Der alte Strandvogt Jakobsen hatte sich mit seiner Frau und seinem Sohne Nommen vor den das untere Haus durchtobenden Wogen auf den Boden geflüchtet, der nach dem Einsturz der westlichen Hauswände auf seinen Eichenständern stehen blieb. Als nun Nommen von oben her bemerkte, dass ein stattlicher Holzkoffer mit Leinenzeug forttreiben wollte, stieg er in die eiskalten Fluten hinab, band den Koffer mit seinen Strumpfbändern an eine Thürpfoste und bemerkte alsdann, dass die Wellen inzwischen die Leiter fortgeführt hatten, so dass er nicht wieder auf den rettenden Boden gelangen konnte. Die alten Eltern bemühten sich vergebens, ihn mit den Händen hinaufzuziehen, denn er war ein grosser, schwerer Mann, und so wäre er vor ihren Augen in dem eisigen Wasser erstarrt und hinweggerissen worden, wenn nicht in der höchsten Not ein riesiges Weinfass, das nach einem Schiffbruche auf dem Meere umhertrieb, gerade unter die Bodenluke gerollt und so aufgestellt worden wäre, dass Nommen sich auf den Fassdeckel und von da auf den Boden schwingen konnte. Kaum war das geschehen, so trieb eine hohe Welle das Fass wieder fort. — Eine neue Kirche ward aus Mangel an Mitteln nach der Katastrophe nicht mehr errichtet, die Hallig vielmehr zu Odenbüll auf Nordstrand eingepfarrt. Ein auf der ehemaligen Kirchwerft erbautes Haus brannte später ab, und seitdem steht die Werft verlassen. Der Strandvogt benutzt sie jetzt dazu, angetriebene Güter auf ihr zu bergen.

Biernatzkis Nachfolger wurde 1825 der Lehrer Christiansen, der vor seiner amtlichen Anstellung schon als Hauslehrer auf der Hallig thätig gewesen war. Als ich ihn 1884 kennen lernte, war er ein ehrwürdiger Greis von 80 Jahren, in dessen Familie ich wiederholt die freundlichste Gastlichkeit genossen habe. Er hatte damals nur noch vier Schulkinder zu unterrichten, des Sonntags aber einen Gottesdienst abzuhalten, zu welchem sich die Teilnehmer im Schulzimmer versammelten. Wie ein Patriarch stand er in seiner kleinen Gemeinde von kaum 40 Seelen. „Meister“ redeten ihn alle an; sie waren sämtlich, selbst die ältesten Personen, noch seine Schüler gewesen, und als er am 14. März 1887 im Alter von mehr als 83 Jahren die Augen schloss, hatte er eine Lehrthätigkeit von 65 Jahren hinter sich, rüstig an Leib und Geist bis kurz vor seinem Tode. Mit ihm schied eine für die ganze Halligwelt charakteristische Persönlichkeit, von der ich allenthalben nur mit grösster Achtung habe sprechen hören. Von ihm stammt ein Vers, den er selbst an sein Katheder mit weisser Farbe geschrieben hat und der in etwas abgeänderter Form in einige Bücher übergegangen ist:

Hier auf dieser Inselscholle
In dem weiten Ocean
Wird das Bibelbuch, das volle,
Jesu Schülern aufgethan;
Und der Schiffherr samt den Leuten
Rudern auf der Scholle fort
Mit dem Lotsen gestern, heute,
Der sie führt zum rechten Port. Klein-Moor, Juli 1836.

Der alte Kirchhof von Nordstrandisch-Moor liegt auf dem Watt. Noch ragen aus dem tiefen Schlamm des morastartigen Schlickes die Wände von Särgen hervor, deren Deckel längst abgehoben und fortgeschwemmt sind. Umhüllt vom Wattenschlamme ruhen die Skelette der Toten, über deren Gebeinen nun Ebbe und Flut wechseln und die Wellen im Sturme brausen, nachdem sie die Lebenden so oft mit Schrecken und Verderben heimgesucht. Taschenkrebse und Porren schlüpfen in die Särge und haben vor langen Zeiten vielleicht die letzten Fleischreste von den bleichen Knochen genagt, denn die Leichen erhalten sich ausserordentlich lange in dem salzhaltigen Boden der Halliggräber. Ein Griff durch die Schlickfüllung eines solchen Sarges brachte einen Armknochen, einen Halswirbel und den Oberkiefer des Skelettes an das Tageslicht, die ich nun als Andenken an den trostlosesten aller Kirchhöfe aufbewahre. Demselben Schicksal wird im Laufe der Jahre der gegenwärtige Friedhof verfallen, der mitten auf der Hallig in der Ebene des Wiesenplanes, also ohne Werft, angelegt ist. Niedrige Grabhügel, die zum Teil so eingesunken sind, dass man sie kaum noch bemerkt, reihen sich aneinander; die meisten sind ohne jedes Erinnerungszeichen, einige mit schwarzen Kreuzchen ohne Aufschrift, oder mit einem flach eingelegten, schriftlosen Steine verziert. Ein Graben umschliesst die Ruhestätte der Toten, über die bei jeder Ueberschwemmung die Wasser fliessen; wie Hilfe suchend strecken dann die kleinen Kreuze ihre Arme aus, bis sie hinabtauchen in die graue, trübe Flut.

Auf denjenigen Halligen, wo ein Geistlicher im Amte steht, nimmt derselbe, wie sich von selbst versteht, den ersten Rang in der Gemeinde ein. In zweiter Reihe folgt der Lehrer, welcher insofern eine Ausnahmestellung bekleidet, als er in Abwesenheit eines Predigers, z. B. bei Vakanzen oder in allen Fällen, wo letzterer verhindert ist, die zu seiner Diöcese gehörenden Halligen zu Schiffe zu besuchen u. s. w. gewisse pastorale Funktionen auszuüben hat. Der Pastor von Langeness versieht nämlich zeitweise den Gottesdienst auf Oland und Gröde, der von Odenbüll auf Nordstrand denjenigen auf Klein-Moor, was freilich nicht regelmässig geschehen kann. Dann veranstaltet der Lehrer einen Gottesdienst, bei dem er nicht nur wie sonst als Vorsänger beteiligt ist, sondern auch durch Vorlesung einer Predigt und daran sich anschliessendes Vaterunser die ganze feierliche Handlung leitet. Tritt ein Todesfall ein zu einer Zeit, wo ein Geistlicher nicht zur Beerdigung herbeigeholt werden kann, so nimmt der Lehrer die ganze Trauerhandlung vor, wie er auch berechtigt ist, in dringenden Fällen die Nottaufe zu erteilen. — Zur Unterstützung für den Pastor und zur Beratung mit der Gemeinde in kirchlichen Dingen werden auf den grössten Hal-

ligen Kirchenälteste gewählt, die zugleich bei offiziellen Gelegenheiten als Repräsentanten auftreten.

In Verwaltungsangelegenheiten steht wie sonst ein Gemeindevorsteher oder sein Stellvertreter an der Spitze, der im Ehrenamt den Geschäftsverkehr mit dem Landratsamte zu erledigen hat. Er beruft durch eine im Anschluss an den beendigten Sonntagsgottesdienst verlesene Bekanntmachung, so oft es notwendig erscheint, die Gemeindeversammlung, an welcher die Gemeindemitglieder unter seinem Vorsitz teilnehmen. Ich habe wiederholt Gelegenheit gehabt, derartigen Beratungen beizuwohnen und die Sachlichkeit, Ruhe und Klarheit zu bemerken, mit der die einzelnen Redner ihre Ansicht vortrugen.

Ausser dem Pastor, Lehrer und Gemeindevorsteher bekleidet der Strandvogt eine Beamtenstellung. Er hat die Pflicht, darauf zu achten, dass kein Strandgut veruntreut wird, also nichts von allen den Gegenständen, welche die See an die Küste schwemmt. Bemerkt irgend jemand einen angetriebenen Gegenstand, so darf er ihn nicht ohne weiteres als herrenloses Gut an sich nehmen; er kann ihn liegen lassen, wenn er die Mühe scheut, ihn in Sicherheit zu bringen, aber er muss sofort dem Strandvogt Anzeige von dem Funde machen, wenn er ihn der Bergung für wert erachtet hat; unterlässt er diese Anzeige, so macht er sich eines Vergehens schuldig. Der Strandvogt inventarisiert die gemeldeten Gegenstände genau und erstattet von Zeit zu Zeit dem Kgl. Strandamt Bericht davon. Das Strandamt setzt das Kgl. Steueramt in Kenntnis, welches auf Grund der Beschreibung bestimmt, ein wie hoher Eingangszoll von den geborgenen Gütern zu entrichten sei, und nun erteilt das Strandamt den Befehl, eine öffentliche Auktion zu veranstalten, die der Strandvogt anberaumt und als Vorsitzender abhält. Erzielt dabei ein Gegenstand die festgesetzte Steuer nicht, so bleibt er unverkauft und wird der Vernichtung preisgegeben, weil niemand ein Recht an ihn hat, so dass also auch der Finder für die ganze Mühe des Bergens gar nichts erhält; erzielt er nur die Steuer, so wird er verkauft; der Erlös fliesst der Steuerkasse zu, und der Finder geht abermals leer aus; erzielt er mehr als die Steuer, so fällt letztere zunächst an die Staatskasse, der Rest aber wird in drei Teile geteilt. Davon bekommt einen der Finder als Bergelohn, einen der ehemalige Besitzer als Entschädigung für sein verlorenes Eigentum, vorausgesetzt, dass derselbe überhaupt ermittelt ist, und den dritten Teil erhält ebenfalls die Staatskasse; ist der Besitzer nicht ermittelt, so fällt ihr auch der zweite Teil zu. Ruht keine Steuer auf einem Objekt, so ersteht es der Meistbietende, und mit dem Erlös wird in drei Teilen nach dem angegebenen Modus verfahren. Es leuchtet ein, dass diese Bestimmungen und die dadurch häufig genug vorkommende Unverkaufbarkeit des Strandgutes oder der noch häufigere Belohnungsausfall für den Berger Veranlassung geben, eine ganze Menge kleinerer Gegenstände ungenutzt am Strande verkommen zu lassen — von der anderen Möglichkeit ganz zu schweigen; Theorie und Praxis liegen hier wie so oft im Widerstreit! Nun, nach wertlosen Dingen forscht auch keine Strandbehörde, für Wertstücke aber ist das Gesetz durchaus notwendig, wenn auch die Steuer manche schöne Hoffnung vernichtet. Gehört eine Hallig nur

einem Besitzer, so ist dieser Strandvogt, Berger und vielfach auch Käufer in einer Person.

Es erübrigt noch, mit wenigen Worten der Postverbindungen zu gedenken. Von Husum gehen regelmässige Dampfertouren nach Nordstrand und Pellworm, welche die Postsachen und Passagiere befördern. Von Nordstrand erfolgt die Weiterbeförderung nach Südfall über den Schlick, nach Nordstrandisch-Moor durch einen zu diesem Zwecke angestellten Postschiffer; von Pellworm ebenso über den Schlick nach Süderoog und durch einen Postschiffer nach Hooge. Oland erhält die Postsachen über den Schlick von Ockholm; Nordmarsch-Langeness, Gröde und Habel über den Schlick von Oland. Bei heftigen Stürmen erleidet die täglich oder dreimal in der Woche angeordnete Verbindung Unterbrechungen, die in harten Wintern, wenn wilde Eismassen die Watten und ihre Ströme bedecken, wochen- und monatelang andauern können. Dann erfahren manche dieser Inseln absolut nichts von dem, was in der Welt vorgeht, wie z. B. auf Hooge der 91. Geburtstag des hochseligen Kaisers Wilhelm I. noch gefeiert wurde, als derselbe bereits nach Beendigung aller Trauerfeierlichkeiten im Mausoleum zu Charlottenburg zur letzten Ruhe beigesetzt war.

---

5. Die Bewohner und ihre Lebensführung.

Die Bewohner Westschleswigs, die unter dem Namen der Nord- oder Strandfriesen von der Eider bis Tondern die Marschen und die Inseln des Wattenmeeres bevölkern, sind Mischlinge aus den alten Angelsachsen und den mit den eigentlichen Friesen nahe verwandten Einwanderern, nachdem um 450 ein Teil der alten Bevölkerung den Zug nach Britannien unternommen und dadurch Platz geschaffen hatte. Ihre Sprache hat litterarisch nie eine hervorragende Bedeutung gewonnen; sie ist daher im Laufe der Jahrhunderte so sehr vom Plattdeutschen verdrängt worden, dass jetzt nur noch selten das Friesische gesprochen wird, und wenn es geschieht, dann auf jeder einzelnen Insel und am Festlande mit bedeutenden Dialektabweichungen. Es steht dem Englischen so nahe, dass ein Friese und ein Engländer sich ohne weiteres verständigen können und dass die Erlernung der vulgären englischen Sprache, namentlich der Schiffersprache, einem Friesen gar keine Schwierigkeiten bereitet. Ihre Familiennamen bestehen aus der Zusammensetzung eines biblischen oder friesischen Vornamens mit der Schlusssilbe sen = Sohn. Wie man sie speziell auf den Halligen kennen lernt, sind sie der Körperbildung nach von mehr als mittlerer Grösse und von kräftigem Bau, mehr hager und sehnig als fleischig, mit blondem bis hellblondem Haar und scharfen blauen Augen, selten braun oder gar schwarz. Der Gesichtsausdruck ist ruhig und ernst, dabei gutmütig und nicht ohne einen Zug von List; die starke Stirn drückt Festigkeit, selbst eigensinnigen Trotz aus. Unter sich sind sie gesprächig und lieben einen Scherz, doch nie bis zur Ausgelassenheit, dagegen sind sie gegen Fremde wenn auch höflich, so doch zurückhaltend, niemals aber von linkischer Scheu, weil sie sich auf ihren Reisen eine gewisse Sicherheit erworben haben. Lernt man sie näher kennen, so fühlt man sich wohl unter ihnen, weil sie durchaus ehrlich, wahrheitsliebend, zuverlässig, gefällig und gastfrei sind; Sittsamkeit, ungeheuchelte Frömmigkeit und eine bemerkenswerte Wohlanständigkeit treten zu diesen guten Eigenschaften hinzu. Lebhaft und temperamentvoll sind sie selten, wenn auch Sanguiniker nicht ganz unter ihnen fehlen; dafür aber ist ihnen ruhige Beharrlichkeit und in Fällen der Not kaltblütige Entschlossenheit eigentümlich. Sie eignen sich deshalb

von Natur zur Seefahrt: sie sind geborene Seeleute, die in dieser Beziehung von keinem Volke der Erde übertroffen werden; das wissen die Rheder am besten, die gern ihre Schiffe der Führung eines Friesen anvertrauen. Es sind echte Germanen von unverfälschter Rasse und Gemütsart.

Freundlichkeit und Gutmütigkeit ziert die Frauen, Zanksucht oder gar Bösartigkeit tritt selten bei ihnen hervor, so selten, dass man diese Ausnahmen nicht heranziehen darf, um sich ein allgemeines Urteil zu bilden. In der Jugend sind sie wohlgewachsen und hübsch, eifrigst bemüht, die Weisse und Reinheit ihrer Haut zu schützen, indem sie niemals, namentlich nicht zur Arbeit, ohne Hut oder Helgoländer nebst einem Tuch um den unteren Teil des Gesichts und ohne Handschuhe die Werft verlassen; nur ausnahmsweise sind sie schön. Im Alter sieht man es ihnen an, dass sie zeitlebens fleissig und oftmals schwer gearbeitet haben, aber der gütige Gesichtsausdruck und das freundliche Wesen bleibt ihnen ein verschönernder Schmuck im Greisenalter. Sie sind liebevolle Mütter und ehrbare Hausfrauen, deren Sinn auf das Praktische und auf das Wohlbehagen der Ihrigen gerichtet ist. Bei ihnen finden Bibel und Gebetbuch noch eine gastliche Heimstätte, wo sie nicht mit Staub bedeckt umherliegen, sondern fleissig benutzt werden.

Im Verhältnis zu ihrer geringen Zahl sind die Fälle von Geistesschwäche viel zu häufig unter den Inselfriesen. Bei ihrer einfachen und gesunden Lebensführung kann das wohl nur darauf zurückzuführen sein, dass alle Gemeindeglieder in einem näheren oder entfernteren Verwandtschaftsverhältnis zu einander stehen, und somit zu wenig fremdes Blut vererbt wird. Hier verbleibt nämlich den Töchtern nach dem Tode der Eltern die Landstelle, während die Söhne mit einer Entschädigung abgefunden werden; letztere suchen daher vorzugsweise eine der Erbtöchter heimzuführen, um auf der Hallig bleiben zu können. Der an sich ganz gerechtfertigte Wunsch führt zu jenem Uebelstand, der in dem Masse schärfer hervortreten muss, als die Auswahl unter den wohlhabenden Mädchen abnimmt. Auffallend sind ferner die Empfindlichkeit und die leicht erregte Verletzbarkeit der Inselfriesen, die schwer wieder zu versöhnen sind, wenn sie sich durch einen scharfen Tadel oder ein hartes Wort beleidigt fühlen. Sie verkehren daher auch unter sich in ruhigem, freundlichem Tone und erwarten von jedem, insbesondere auch von einem Fremden dieselbe Höflichkeit, die sie ihm gegenüber beobachten. Nie hört man auf den Halligen grobe Schimpfworte, Flüche oder unanständiges Gezänk; Personen, die sich nicht miteinander vertragen können, meiden lieber jeden Verkehr, als dass sie sich gegenseitig erzürnen. Zwar blüht auch hier wie in der ganzen Welt der „Klatsch", doch wird er nie so scharf und hämisch oder gar den guten Ruf untergrabend, wie sonst im lieben Vaterlande; davor behütet die Friesen ihre Besonnenheit und ihr Gerechtigkeitsgefühl. In allem tritt das Massvolle ihrer Ausdrucksweise hervor: ein rasches „Junge, Junge!" oder „Dat wär" drückt ihr Erstaunen aus, „Dat is gewiss" eine Versicherung, die unbedingt Glauben beansprucht und auch findet; „Ja, dat glöw' man!" die lebhafte Zustimmung zu einer treffenden Bemerkung; „sonderbar" nennen sie eine Person, deren Ver-

stand sich in bemitleidenswerter Verfassung befindet u. s. w. Ein unbedeutender, aber doch charakteristischer Vorfall möge hier mitgeteilt werden: Als auf einer Hallig die Fracht eines Marktschiffes gelöscht werden sollte, und das Schiff bei Ebbezeit in dem tiefen, weichen Schlamm eines Grabens lag, wollte ein erwachsenes Mädchen über die Planke von Bord an Land gehen, wobei sie der junge, fremde Schifferknecht in den Graben hinabzustossen versuchte. Sie entging aber der ihr zugedachten Ungebühr durch einen geschickten Sprung, und trotz ihrer Erregung wies sie dieselbe nur mit den Worten zurück: „Junge, bist du unklug?“ Damit war die Sache erledigt. Der Lieblingsausruf der Friesen ist „Oha!“ mit starker Betonung des a. „Bandik,“ fragt einer seinen Nachbar, „brukst Du noch din Kor“ (Karre)? „„Jo, Melf, oha oha!““ Untereinander reden sie sich mit Du an; ihre Muttersprache hat gar keinen Ausdruck für unser „Sie“, wofür sie das plattdeutsche „Se“ angenommen haben für den Verkehr mit Fremden, die plattdeutsch mit ihnen sprechen. Des Hochdeutschen sind sie nicht immer mächtig, wenn sie es auch verstehen; doch kann man sich ganz gut verständigen, wenn man langsam hochdeutsch zu ihnen spricht und sie bittet, langsam plattdeutsch zu antworten; denn sie haben eine Menge von Ausdrücken aus dem Friesischen mit dem Plattdeutschen zu einem Idiom vereinigt, an welches man sich erst gewöhnen muss. Selbst denjenigen unter ihnen, welche sich ganz geläufig des Hochdeutschen zu bedienen wissen, merkt man es doch an, dass es ihnen Schwierigkeiten, mindestens aber Unbequemlichkeiten bereitet. Das Wort „Herr“ lieben sie nicht sehr; wenn sie es auch einem Fremden gegenüber in der ersten Zeit noch anwenden, so ersetzen sie es doch möglichst bald durch einfache Nennung seines Namens, oder durch „der Mann“. In seiner Gegenwart frägt z. B. ein Friese den anderen: „Wat seggt de Mann?“ Namentlich Kinder, die vor dem Verlassen der Schule wenig oder gar nicht mit der Aussenwelt in Berührung treten, wissen sich mit dem fremden Worte „Herr“ überhaupt nicht abzufinden. Die Mutter schickt ein Kind, um den im Garten sitzenden Besuch zum Vesperkaffee zu bitten; dann sagt das Kind: „N. N. möchte trinken kommen.“ In derselben Weise reden die Kinder die Erwachsenen und selbst ihre Eltern an, also immer in der dritten Person, niemals direkt. In einigen bestimmten Verbindungen wird der Fremde, er mag sein, wer er wolle, mit Du angeredet, z. B. wenn man ihm etwas zeigt: „Sieh' hier!“ oder wenn man ihm etwas vorsetzt: „Herr N. N., sei so gut.“

Wie im allgemeinen bei den germanischen Anwohnern der See, so findet sich auch bei den Halligbewohnern eine mit den Mannesjahren zunehmende Langsamkeit und Bequemlichkeit; es ist fast unmöglich, ihre schwerfällige Bedächtigkeit in Begeisterung zu verwandeln und sie zu Privatleistungen hinzureissen, bei denen gemeinsames Handeln unter Aufbietung persönlicher Opfer im allgemeinen Interesse erforderlich wäre. Das ist ihr Hauptfehler, ihr nationales Unglück, welches sie im Kampfe mit den Fluten der Nordsee durch schreckliche Verluste an Menschenleben, Land und beweglicher Habe gebüsst haben. Auf den grossen gesicherten Inseln und hinter den starken Deichen des Festlandes

macht sich diese Wirkung heutzutage weniger fühlbar, wohl aber immer noch auf den Halligen, auf denen manches zur Verbesserung des Landes und damit auch der Einkünfte geschehen könnte, wenn rechtzeitiges gemeinsames Handeln zu erzielen wäre. Die meisten von ihnen haben einen Hang für das Seemannsleben und befahren in jüngeren Jahren als Matrosen, Schiffszimmerleute, Steuerleute und selbst als Kapitäne auf fremden Schiffen den Ocean oder als selbständige Schiffer auf ihren Ewern das Wattenmeer. Wenn sie dann die See „bedanken", sehnen sie sich nach Ruhe, und so fehlt es auf den Halligen an jungen Männern. Sie sehen nach ihrer Rückkehr, wie sehr die Hallig in den Jahren ihrer Abwesenheit gelitten und abgenommen hat und beklagen die Zerstörung, trösten sich aber damit, dass sie von ihren Seefahrten einigen baren Gewinn mit nach Hause gebracht haben und bedenken nicht, dass sie inzwischen einen wichtigeren Gewinn hätten erarbeiten können, wenn sie alle zusammen die Jahre der rüstigen Kraft zur Pflege und Verbesserung ihres kleinen Heimatlandes verwendet hätten, soweit ihre beschränkten Mittel dies überhaupt gestatten. Das ist der Hauptnachteil ihres in vieler Hinsicht vorteilhaften socialen Wirtschaftssystemes, dass niemand ein unmittelbares Interesse daran zu haben glaubt, etwas für den Grund und Boden zu thun, oder wenn es einzelne empfinden, dass dann träge oder arbeitsunfähige Mitbesitzer ihre Hilfe verweigern, so dass schliesslich die dringendsten und rentabelsten Verbesserungen gänzlich unterbleiben.

Die Hallig bildet ein Kapital, die jährlichen Erträge der Viehwirtschaft die Zinsen desselben. Wenn nun die Zerstörung dieser Inseln in derselben Weise fortschreitet wie bisher, so muss man sagen, sie nehmen in 100 Jahren etwa um die Hälfte ihres Bestandes ab. Den Verlusten, welche sie auf diese Weise alljährlich nach Umfang und Wert erleiden, stehen nun allerdings die Einnahmen der Abwesenden entgegen; aber selbst gesetzt den Fall, sie glichen dieselben aus oder überschritten sie gar, so bleibt doch immer zu bedenken, dass ein Teil des erworbenen Geldes die Hallig wieder ohne wesentlichen Nutzen verlässt, vor allem aber, dass der Landverlust gleichzeitig eine beständige Verminderung der angestammten Bevölkerung bedingt, wofür die heimgebrachten Ersparnisse niemals Ersatz zu bieten vermögen. Man darf indessen nicht unbillig sein und nicht vergessen, dass grosse Energie dazu gehört, für Vorteile zu arbeiten, die man nicht handgreiflich einheimsen kann, und ein ungewöhnliches Mass von Opfermut und Selbstverleugnung, für arbeitsunlustige oder -unfähige Gemeindeglieder seine Kräfte einzusetzen; man muss ausserdem berücksichtigen, dass auch die emsigste gemeinsame Arbeit nur einen Teil der inneren Schäden beseitigen, den wichtigeren Verlust an der Halligkante aber nicht aufzuhalten im stande wäre. Allein schon wegen der inneren Schäden wäre die Anwesenheit von rüstigen Arbeitern und die Aufstellung eines Modus, wie man die Entschädigung für ihre Leistungen auf die Gemeinde verteilen könnte, von grösster Wichtigkeit.

In ihrer Kleidung bieten die Männer nichts Eigentümliches und Charakteristisches. Dagegen haben die Frauen teilweise die alte malerische Friesentracht bewahrt. Sie besteht aus dunklem Rock, unten

mit einem 3—4 Finger breiten blauen Streifen, grosser, faltiger Schürze, die beinahe die ganze Figur umschliesst, und dunkler Taille mit engen, am Oberarm gepufften Aermeln. Bei feierlichen Gelegenheiten wird auf dem Rücken im Kreuz eine silberne Filigranspange angelegt, unten an jedem Aermel zwei grosse, runde, inwendig hohle Silberknöpfe von origineller und kunstvoller Filigranarbeit, und auf der Brust zu jeder Seite eine Reihe gleicher Silberknöpfe, zwischen denen ein pompöser silberner Kettenschmuck mit grossen silbernen und massiv goldenen Medaillen prangt. Oft genug sind kleine Platten dieses Hauptschmuckes mit geschliffenen Steinen besetzt. Endlich tragen die Frauen und erwachsenen Mädchen kunstvoll um das Haupt gewunden ein dunkelfarbiges Tuch mit Perlen- oder Seidenstickerei, dessen Enden mit seidenen Franzen besetzt sind, die auch mitunter die Stickerei vertreten; silberne Nadeln im Haar mit kunstvoll gearbeiteten Knöpfen vervollständigen das Festgewand. Diese reizende und höchst malerische Tracht, welche man besonders auf Föhr noch beibehalten hat, kleidet die Frauen ausgezeichnet; ein Friesenmädchen kann sich gar nicht vorteilhafter präsentieren, als in ihrer Nationaltracht, und es ist sehr bedauerlich, dass auch hier die heimische Bevölkerung infolge des zunehmenden Verkehrs in den Seebädern und ihrer häufigeren Besuche des Festlandes auf den unglückseligen Gedanken verfallen ist, die schöne Kleidungsweise ihrer Mütter und Grossmütter schicke sich nicht für die Enkelinnen und sei als bäurisch mit der städtischen Kleidung zu vertauschen. Man bedenkt gar nicht, dass die ganze Körperhaltung und der Gesichtsausdruck des Städters ein wesentlich anderer ist, als bei dem Landbewohner und dass die Kleidung mit der Erscheinung harmonieren muss. Ein „Salontiroler“ ist eine ebenso lächerliche Erscheinung, als ein derber Tirolerbursch im Frack; eine Friesin in städtischer Sonntagskleidung macht so gut wie gar keinen Eindruck, eine Friesin in ihrer Nationaltracht ist etwas Charakteristisches, Einheitliches, Individuelles und erregt das Interesse und das Wohlgefallen aller Welt.



Fig. 14.
Friesin in ihrer Nationaltracht

In ihrer Lebensweise sind die Halligbewohner einfach und anspruchslos. Im Sommer bilden Reis, Milch und Mehlgerichte den Hauptbestandteil ihrer Mahlzeiten, Fleisch kommt selten auf den Tisch, Kartoffeln als eine angenehme Zuthat; Schwarzbrot und Käse spielen eine grosse Rolle im Speisezettel. Früh und mittags wird Kaffee getrunken, vermischt mit gebranntem Korn oder ganz aus solchem bereitet, sonst Thee, der den Zweck hat, das fehlende Trinkwasser zu ersetzen, nicht ein aromatisches, feines Getränk darzustellen. Schwarzbrot und ungesäuertes Roggenbrot backen die Hausfrauen selbst, ausserdem recht gutes Buttergebäck, welches in Blechbüchsen unter dem Ofen aufbe-

wahrt zu werden pflegt und Gästen zum Kaffee oder Wein vorgesetzt wird, die runden Knerkens, Backers, Judenbärte und wie es sonst genannt wird. Weissbrot aus Weizenmehl mit oder ohne Rosinen wird aus grösseren Orten bezogen. Ein sehr beliebtes Gericht bilden die sogenannten Foitchen oder Pförtchen aus feinem Mehl mit Eiern, Zucker und Rosinen hellbraun in Butter gebraten; ferner Stachel- und Johannisbeergrütze mit kalter Milch, weisser Gries mit Zucker, Zimt und Rosinen, wozu versüsster Wein gereicht wird. Zucker, Rosinen und Backpflaumen werden überhaupt mit Vorliebe verwendet, die beiden letzteren auch als Zuthat zu Weinsuppen, so dass das Hauptmerkmal der Halligküche süsse Speisen bilden, wie überhaupt hier im deutschen Norden. Süsse Suppen aus Holunder- oder Fliederbeeren werden mit Zwieback, den man nach Belieben mit der Hand zermalmt und dazu thut, gleich den Weinsuppen kalt genossen. Wenn man im Sommer Fleisch auf den Tisch bringen will, muss es gelegentlich zu Schiffe von der nächsten grossen Insel oder dem Festlande mitgebracht werden, denn nur selten wird zu dieser Zeit ein Lamm geschlachtet, in welches sich meist einige Familien teilen. Im Spätherbst und Winter hingegen findet allgemeines Schweineschlachten statt, denn jede Haushaltung mästet wenigstens eins dieser nützlichen Rüsseltiere. Da dies hauptsächlich mit Milch und Roggenkleie geschieht, so ist das Fleisch überaus zart und wohlschmeckend; ein gut geräucherter Schinken hier zu Lande ist eine wahre Delikatesse. Mitunter wird gleichzeitig ein Schaf geschlachtet, um sein Fleisch bei der Wurstbereitung zu verwerten. Eine solche Wurst, die stark geräuchert und dann gebraten war und in der das Hammelfleisch überwog, entsprach zunächst nicht ganz meinem Geschmack, vor allem aber war sie so fest, dass man einen Hammel damit hätte erschlagen können. So wie hier geschildert, leben nun freilich nicht alle Familien; im Sommer z. B. während der wochenlangen Heuernte, wo die Zeit ausgenutzt werden muss und die Frauen auf dem Felde zu thun haben, giebt es in vielen Haushaltungen selbst mittags nur Schwarzbrot mit Butter und Zucker oder Käse nebst Thee oder Kaffee. Eine angenehme Unterbrechung der einfachen Kost verursachen im Herbst die Erträge der Vogeljagd, welche verschiedene Arten sehr wohlschmeckender Strandläufer, Enten und mitunter auch Gänse liefert. Ausserdem werden hin und wieder einige Fische erbeutet, und in grossen Mengen die bekannten kleinen Krebschen, die an der Ostsee Krabben, an der Nordsee Porren genannt werden. Diese kleinen Geschöpfe sind für eine Hallighausfrau geradezu unentbehrlich; aus ihnen bereitet sie eine nahrhafte Suppe, oder feingehackt mit Ei, Mehl, geriebenem Zwieback und Butter die sehr beliebte Porrenfrikandelle, oder mit Essig und Pfeffer einen Salat; auch werden sie in Butter gebraten, wobei sie jedoch schwer verdaulich sind. In Massen legt man sie, natürlich aus der Schale gezogen, in Salz ein, um sie für den Winter zu konservieren. Am besten schmecken sie in Seewasser gekocht frisch vom Feuer, in welchem Zustande sie die Fremden selten vorgesetzt bekommen, weil sie sofort nach dem Fange gekocht werden müssen. Einen Teil der abgezogenen Schalen verspeisen die Hühner,

um ihr Bedürfnis an Kalk zu stillen, einen Teil auch die Schweine. Uebrigens bleibt die Nordseeporre beim Kochen grau, während die Ostseekrabbe rot wird; sie ist auch in jeder Zubereitung schwerer verdaulich als die letztere, aber von stärkerem Seewassergeschmack.

Im Gebrauch von geistigen Getränken sind die Halligbewohner anerkennenswert mässig. Bier, welches in kleinen 1/8-Literflaschen bezogen wird, findet man höchst selten in einem Hause, selbst in den wenigen Wirtshäusern nicht immer, die auf grösseren und besuchteren Halligen der Fremden wegen unterhalten werden. Dagegen legt jede Hausfrau Wert auf den Besitz von einigen Flaschen Wein, entweder Cider- oder Cheres- und Portwein. Unter sich trinken sie bei besonderen Veranlassungen Rum mit Thee als Theepunsch, auch Grogg; Veranlassung bieten erwiesene Gefälligkeiten, Geschäftsabschlüsse, Ausübung der Gastlichkeit u. s. w. Der Genuss von Branntwein gilt hier für gemein und verächtlich; er wird eigentlich nur für die fremden Arbeiter angeschafft, die ihn während der Heuernte beanspruchen. Daher begegnet man auf den Halligen niemals den Jammergestalten, deren Haltung und Gesichtsausdruck die unglücklichste aller Leidenschaften verraten. Hoffentlich bleibt dieser schöne Vorzug den Halligbewohnern dauernd erhalten; auf ihm beruht ganz wesentlich das ehrbare, gesittete Wesen, was den Verkehr mit diesen einfachen Menschen so angenehm macht.

Wenn früher noch mancherlei alte Gebräuche bei hervorragenden Familienereignissen geübt wurden, die Jensen in seinem Buche über die nordfriesischen Inseln gesammelt und beschrieben hat, so sind diese auf den Halligen, man kann sagen, gänzlich verschwunden. Das wenige, was sich etwa noch erhalten hat, knüpft sich vorzugsweise an die Bedeutung ihrer Bewohner als einer seemännischen Bevölkerung. So bittet ein von langer Fahrt zurückgekehrter Seemann den Pastor, am nächsten Sonntag nach der Predigt ein öffentliches Dankgebet für ihn zu sprechen, wofür er eine kleine Summe zu zahlen pflegt. Hier möge eine Hochzeit geschildert werden, die in jüngster Zeit in einem gut situierten Halligbause gefeiert wurde.

Am Morgen des Hochzeitstages wehten von den Schiffen der Hallig die Flaggen, auch war ein bunt beflaggter Mastbaum vor dem Hause der Braut errichtet. Die Trauung fand nachmittags in der Kirche statt, wohin sich alle geladenen Gäste, etwa 40 Personen, in feierlichem Zuge mit dem Brautpaar an der Spitze zu Fuss begaben, denn eine Benutzung von Wagen zu diesem Zwecke ist auf einer Hallig nicht möglich. Die Braut trug hierbei ein schwarzes Atlaskleid, den Myrtenkranz, weissen Schleier und weisse Handschuhe. Nach Beendigung der gottesdienstlichen Handlung kehrten alle Gäste in das Hochzeitshaus zurück. Nachdem die Gäste Platz genommen hatten, wurde zunächst Kaffee mit Backwerk gereicht, nur heimisches Gebäck von bester Zubereitung, worauf sich die Männer eine Pfeife oder eine Zigarre anzündeten. Als die Sonne unterging und der Leuchtturm von Amrum sein blitzendes Licht aus der Ferne herüberstrahlen liess, wurden die Flaggen unter Gewehrschüssen niedergeholt, die Gäste nahmen ihre Plätze ein, und abermals unter einer Salve von

Gewehrschüssen wurden die Zimmer des Hauses festlich erleuchtet. Zunächst wurde nun den Gästen Theepunsch mit Backwerk gereicht, alsdann Wein, der die nötige Stimmung hervorrief, um eine Reihe von Toasten auszubringen, ja, man räumte sogar die Tafeln beiseite und gab sich bei den Klängen einer Harmonika einem Tänzchen hin.

Gegen 11 Uhr erreichte dieses Vergnügen sein Ende, die Tafeln wurden wieder aufgestellt und das Abendessen begann, bestehend aus zweierlei Braten mit Kompott, Thee und Weissbrot. Später erschienen grosse Bowlen, und zum fröhlichen Becherlupf ertönte manches heitere Lied und manche launige Rede, die dem natürlichen Humor der Norddeutschen Ausdruck verlieh. Plötzlich aber liess die melodische Harmonika ihre verlockenden Weisen wieder erklingen, und wieder folgten ihr Jung und Alt im beseligenden Rhythmus des Tanzes, bis gegen 3 Uhr des Morgens die letzte Erquickung verabreicht wurde, bestehend in Kaffee oder Thee mit belegten Brötchen, worauf die Sieger das Feld räumten und dem geschlagenen Brautpaar Gelegenheit zu ehrenvollem Rückzuge gaben.

Solche grosse Gesellschaften sind auf den Halligen etwas höchst Seltenes, auch bei Hochzeiten, die im Durchschnitt bedeutend einfacher gefeiert werden. Sonst kommen die Erwachsenen nur im kleinen Kreise zum „Upsatten“ zusammen und bewirten sich einfach und prunklos; früh geht man auseinander mit erleichtertem Herzen und leichtem Kopf, denn die Arbeit des nächsten Tages verlangt, dass man früh wieder auf dem Platze steht. Unangenehm ist die Heimkehr, wenn man einen weiten Weg in der Finsternis zurückzulegen hat und wenn eisiger Wintersturm über die schneebedeckte Hallig braust; dann gilt es beim schwachen Scheine einer Laterne sorgsam auf die schwer erkennbaren Fusspfade zu achten, dass man nicht vom Wege abkomme und in die mit Eis und Schnee trügerisch verhüllten Gräben gerate. Schon mancher eingeborene Halligbewohner ist bei rauhem Wetter in finsterer Winternacht in grosse Not gekommen und froh gewesen, wenn ihn besorgte Angehörige gesucht und nach qualvollem Umherirren nach Hause geleitet haben. Daher meidet man Besuche auf entfernten Werften und verlässt die eigene Werft überhaupt nicht, wenn Unwetter toben oder dichter Nebeldampf die Hallig umhüllt.

Von hervorragender Bedeutung für die Halligfamilien sind die Besuche der grossen Herbst- und Frühjahrsmärkte in Husum, wohin sie die Erträge ihrer Viehwirtschaft an Butter, Käse, Fellen und Wolle, sowie den Thran und die Felle erlegter Seehunde bringen und wo sie alles einkaufen, was sie an Lebens- und Genussmitteln brauchen. Wenn die Zeit herannaht, dann setzt sich jede Familie mit einem Schiffer ihrer Insel in Verbindung, der für eine mässige Vergütung die Beförderung der Personen und Waren übernimmt. Dann wird eifrig überlegt und aufgeschrieben, was angeschafft werden muss für den langen Winter, welche Preise dafür zu zahlen sind und was dann noch übrig bleibt für weniger notwendige Genussmittel oder für kleine Geschenke an Kinder und Verwandte, die den Markt nicht besuchen können. In der Regel erhalten einige Kinder von dem Pastor oder Lehrer die Erlaubnis zur Marktreise, um bei der Besorgung der vielen

Einkäufe hilfreiche Hand zu leisten. Für diejenigen unter ihnen, welche sie zum erstenmal antreten sollen, ist das natürlich ein höchst wichtiges und bedeutungsvolles Ereignis. Herangewachsen auf der kleinen Heimatsscholle, auf der es von der Welt und vom Leben so gut wie nichts kennen gelernt hat, spielt Husum, „die graue Stadt am grauen Meere“, wie Theodor Storm sie in einem Gedichte nennt, in der Phantasie des Halligkindes eine bedeutende Rolle. Schon die Seefahrt auf den durch Baken wie eine Landstrasse bezeichneten Wattenströmen vorbei an der traurigen Beenshalligklippe, an Pellworm, Nordstrand und den Schwesterhalligen, die es hierbei in grösserer Nähe als sonst zu sehen bekommt, das immer klarer hervortretende Festland mit dem hohen Seedeich und dem blauen Geestrücken im Hintergrunde, belebt von Ortschaften, die so ganz anders aussehen, als eine der heimischen Werften, mit schlanken, hohen Kirchtürmen und ganzen Hainen von Bäumen aller Art, das alles ist für das Kind Gegenstand des höchsten Interesses. Und nun die Einfahrt in die enge, hohe Schleuse von Husum mitten durch den gewaltigen Deich, die Hafenanlagen, der mächtige Dampfbagger mit seinem rasselnden Räderwerk, den unermüdlich kreisenden Schöpfeimern und den Schlammschuten, und nun gar die drehbare Eisenbahnbrücke, über die vielleicht gerade das höchste Wunder der kindlichen Vorstellung, ein Eisenbahnzug, donnernd hinüberfährt — nein, es ist nicht zu sagen, was Husum für eine merkwürdige und bedeutende Stadt ist! Dann geht das Kind mit den Erwachsenen in die Stadt, besieht mit ihnen die staunenswerten Auslagen der Schaufenster, tritt schüchtern mit in den Laden ein, wo die Auswahl so schwer fällt, und mischt sich schliesslich freudestrahlend auf dem Marktplatz in das Getümmel und den musikalischen Lärm der bunten Jahrmarktsbuden, wo nie gesehene, verlockende Dinge in solcher Fülle geboten werden! So ziehen die ehrbaren Halligleute drei bis vier Tage in Husum umher und besorgen bedächtig, aber ausdauernd ihre vielen Geschäfte. Die Kaufleute wissen die Kundschaft der Halligen zu würdigen, denn wo eine Familie einmal gut gekauft hat, da geht sie sicher wieder hin und bringt Freunde und Bekannte mit. Dadurch hat manches Geschäft einen sehr nennenswerten Umsatz, und die Bedeutung Husums als der lebhaftesten Handelsstadt an der Westküste Jütlands beruht hauptsächlich auf ihrem Verkehr mit den friesischen Inseln. Auch die Gastwirte sehen die ehrlichen, bescheidenen Leute gern kommen, die wenig Ansprüche machen, nie tumultuieren und in ihrer Gesamtheit trotz ihrer mässigen Lebensführung einen nicht zu verschmähenden Profit gewähren. Haben die sämtlichen Parteien eines Schiffes ihre Besorgungen erledigt, dann wird mit dem nächsten günstigen Winde die Rückreise angetreten, bei der man sich doch wieder freut, aus dem unruhigen Treiben der Stadt in die gewohnten kleinen Verhältnisse und den Kreis der zurückgebliebenen Angehörigen einzutreten, die Vorräte mit ihnen vom Schiffe in das Haus zu schaffen und zu prüfen, die Geschenke zu verteilen und dann die regelmässigen Arbeiten wieder aufzunehmen.

Bei ihrer Abgeschlossenheit ist es ein grosses Glück, dass sich

die kleinen Inseln eines überaus gesunden und kräftigenden Klimas erfreuen. Die vorherrschenden drei westlichen Winde tragen beständig die frische, reine Seeluft über ihre flachen Ebenen, und selbst die östlichen Winde, deren Kraft vor dem Erreichen der Nordseeküsten schon durch den jütischen Geestrücken gebrochen worden ist, fahren über hinlänglich breite Wasserflächen hinweg, um bis zu ihrem Eintreffen auf den Halligen einen weiteren Teil ihrer Schärfe verloren zu haben. Die grossen Inseln sind gegen die Westwinde durch ihre Dünen oder Deiche geschützt, in deren Windschatten die Ansiedelungen ruhen, und selbst Föhr, dessen ehemalige Dünen teils auf Amrum liegen, teils auf dem Wattengrunde, so dass nur noch an einigen Küstenpunkten schwache Ueberbleibsel derselben zu erkennen sind, ist gross und hoch genug, um namentlich den östlicheren seiner Ortschaften einigen Schutz zu gewähren; die Halligen hingegen liegen offen und frei dem vollen Anprall des Windes ausgesetzt, und so ist ihr Klima ein wenig rauher, als das der übrigen Inseln. Im Sommer ist das ein Vorzug, weil man alsdann den leisesten Hauch empfindet. Während über Pellworm und Nordstrand Windstille lagert und die Sonne das von hohen Deichen eingeschlossene Land wie einen Kessel durchglüht, geht über die Halligen immer noch ein kühlendes Lüftchen und wäre es nur dasjenige, welches die heisse Sonne selbst durch den Gegensatz der Land- und Wassererwärmung erregt; wirklich drückend heisse, windstille Tage sind daher auf diesen Eilanden, besonders auf den westlicheren, etwas höchst Seltenes. Im Winter dagegen, wenn die Watten ringsumher von Eis starren, ist die Kälte der Stürme ein Feind, der den Menschen bis in sein Haus verfolgt, denn kaum ein Hallighaus ist hinlänglich dagegen verwahrt: die Wohlthat der dicht schliessenden Doppelfenster ist hier wie überhaupt im nördlichen Deutschland unbekannt; die Fugen der einfachen Fenster und der Thüren klaffen, der offene Kamin gewährt dem Winde Eingang, und so herrscht bei Sturm ein Zug in einem Hallighause, den nur die einheimische Bevölkerung nicht zu empfinden scheint. Verzärtelt ist dieselbe also durchaus nicht. Dazu kommt nun die nahezu absolute Staubfreiheit ihrer Inseln, die mit der dichten Rasendecke oder an entblössten Stellen mit dem fetten Thonboden bedeckt sind, welcher selbst in den trockensten Sommern nicht zu Pulver zerfällt; ausserdem giebt es hier keine Landstrassen mit regem Wagenverkehr, der das Erdreich in fliegenden Staub verwandeln könnte; die Watten bringen gleichfalls nicht ein Atom davon hervor, und daher lässt sich keine reinere, gesündere Luft denken als die der Halligen. Innere Krankheiten kehren infolgedessen selten auf ihnen ein, selbst Epidemieen ziehen in der Regel an ihnen vorüber oder verlassen sie bald wieder. Bedarf man des Arztes in schweren Fällen, so muss derselbe zu Schiffe von der nächsten ärztlichen Station geholt werden. Trifft es sich so, dass gerade heftige Stürme rasen, so kann der Kranke tagelang darauf warten; aber selbst im günstigen Falle vergeht ein halber Tag, ehe ihm ärztliche Hilfe zu teil wird, dann wieder ein halber Tag bis zum Eintreffen der ersten Medizin. Ist die Hallig von Eis umschlossen, so ist ärztliche Hilfe überhaupt nicht zu erlangen; reicht alsdann die häusliche Pflege nicht aus und erliegt der Kranke seinem

Leiden, so wird sich auf den grösseren Halligen ein schlichter Sarg zimmern lassen, um die Leiche auf dem heimischen Friedhofe zu bestatten. In dieser Lage befinden sich Langeness, Hooge, Klein-Moor, Oland und Gröde, auf den übrigen muss die Leiche bis zur Wiederherstellung der Verbindungen irgendwie aufbewahrt werden, was glücklicherweise mehr im Bereiche der Möglichkeit als der Wirklichkeit liegt.

Zu bemerken bleibt hier noch, dass auf einigen Halligen der Zeitpunkt eines Begräbnisses abhängig ist von dem Wasserstande der Gräben. Denn da über dieselben, wie wir gesehen haben, nur schmale Stege hinüberführen, so muss mit dem Leichenbegängnis gewartet werden bis zum Eintritt der Hohlebbe, um den Sarg durch die Gräben hindurchzutragen; oder aber er wird bereits längere Zeit vor der festgesetzten religiösen Handlung in die Kirche gebracht und bis zur eigentlichen Bestattung auf dem Kreuzungspunkte der beiden Gänge niedergesetzt.

---

6. Die Bewirtschaftung der Halligen.

Wenn eine Hallig nur einer Familie gehört, wie Norderoog, Süderoog und Südfall, so sind die Besitzverhältnisse natürlich sehr einfach. Anders ist es auf den grossen Halligen; dort hat sich auf Grund uralter Erfahrungen und eines echt germanischen Gerechtigkeitsgefühles das merkwürdigste Besitzsystem herausgebildet, welches seinesgleichen schwerlich wiederfinden dürfte. So viel Verständiges und Unverständiges, so viel Richtiges und Falsches in innigem Gemisch bisher über die Halligen geschrieben worden ist, so oft hat man gerade den interessantesten und wesentlichsten Punkt in ihrer Beschreibung mit Stillschweigen, im günstigsten Falle mit einer kurzen gelegentlichen Notiz abgefertigt, offenbar deshalb, weil bisher nur nach flüchtigen Besuchen sofort zur Feder gegriffen worden ist. Kaum ein Gebiet verlockt so sehr wie eine Hallig zu dem Glauben, man sei genügend über den Charakter und die Eigentümlichkeiten des Landes orientiert, wenn man einen Gezeitenwechsel von wenigen Stunden daselbst zugebracht hat, weil die ganze Insel sich so bequem übersehen und anscheinend mit einem Blick verstehen lässt, dass man nur noch der Besichtigung eines Hauses zu bedürfen glaubt, um ein kompetenter Beurteiler der ganzen Halligwelt zu sein. Ich habe im Gegenteil die Erfahrung gemacht, dass das volle Verständnis dieser romantischen Inseln erst nach wiederholten und langwierigen Besuchen aller Halligen gewonnen werden kann, weil eine jede ihre Eigentümlichkeiten besitzt und weil eine längere persönliche Bekanntschaft dazu gehört, die ernsten Inselfriesen zu genaueren und freiwilligen Aufschlüssen über sich und ihre Heimat zu bewegen. Die Besuche der Fremden, welche im Sommer von den Bädern aus in ganzen Bootsladungen eintreffen und sich oft durch wenig rücksichtsvolles Benehmen missliebig machen, sehen die Halligbewohner nicht immer gern; sie verletzen zwar die Gastlichkeit nicht, aber sie bleiben solchen Forschern gegenüber verschlossen und misstrauisch, so dass dieselben nur das erfahren, was sie mit ihren eigenen Augen sehen; hier fahren immer noch die Fremden am besten, die den Insulanern mit Ruhe und Höflichkeit entgegentreten. Ich bin somit in der Lage, in diesem Abschnitt Neues und Unbekanntes mitzuteilen, was manchen Landwirt und Nationalökonom besonders interessieren dürfte

Vergleicht man in der Uebersichtstabelle auf Seite 243 [17] die Kolumnen IV und VII, so ergiebt sich bei den einzelnen Halligen für den kurzen Zeitraum von 9 Jahren folgender Abnahmekoeffizient ihres Nutzlandes:

1)	A. Langeness mit Butwehl	12	Prozent
	B. Nordmarsch	14,3	"
2)	Hooge	20,3	"
3)	Nordstrandisch-Moor	23,1	"
4)	Gröde mit Apelland	23,2	"
5)	Süderoog	27,3	"
6)	Südfall	47,1	"
7)	Oland	32,1	"
8)	Habel	49,2	"
9)	Norderoog	27,8	"

Hierbei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Vermessung von 1882 bald nach einer sehr heftigen Sturmflut erfolgte, als noch grosse Landteile mit Sand, Schlamm und Muscheln bedeckt erschienen, wovon später wieder vieles abgeräumt wurde. Die Hallig Hooge z. B. ist sicherlich von 1873—1882 nicht von 677 auf 539 ha zurückgegangen, wie folgender Umstand vermuten lässt: Es befindet sich auf dieser Hallig ein „Erd-Buch oder Vermessungs-Register . . . . aufgenommen im Jahre 1804“ . . ., wonach Hooge damals noch 1748 Demath Flächeninhalt besass, das Demath = 216 Quadratruten, eine Rute = 16 Fuss. Rechnet man das Meter zu 38¼ Zoll, so sind diese 1748 Demath = 950 ha, mithin hat Hooge von 1804—1873 um 273 ha abgenommen, d. h. jährlich um 4 ha, während es von 1873—1882 um 138, d. h. jährlich um 15 ha abgenommen haben müsste, was ich für sehr unwahrscheinlich halte. Immerhin ist auch im ersten Falle die Abnahme eine so merkliche, dass diejenigen Landbesitzer, deren Eigentum am Strande läge, ziemlich rasch verarmen müssten, jedenfalls schneller als diejenigen, deren Ländereien weiter im Innern der Hallig liegen. Um das zu verhüten und die ganze Gemeinde den Verlust tragen zu lassen, ist das Land in folgender Weise eingeteilt worden:

Zu jeder Werft gehörte seit alten Zeiten der Teil des gesamten Halliglandes, der in ihrem Umkreise liegt. Je grösser eine Werft, desto grösser war auch ursprünglich das ihr zugeteilte Land. Es wurde durch Gräben gegen die Nachbarländereien abgegrenzt, um das weidende Vieh an Grenzüberschreitungen zu verhindern. So bildeten die Bewohner einer Werft eine Genossenschaft für sich, ihr Besitz einen Warf- oder Werftbohl, an dessen Spitze jährlich der Reihe nach wechselnd ein Bohlskurator trat, um die Ordnung aufrecht zu erhalten. Die Bohlsgenossen teilten das ihnen zugehörige Land in zwei Hälften, von denen die bessere zum Mede- oder Mähland, die andere zur Weidefenne bestimmt wurde. Beide Arten von Ländereien wurden ebenfalls durch Gräben voneinander abgetrennt.

Je nach seiner Grösse kann nun ein Bohlsbezirk eine Anzahl von Vieh ernähren. Der Berechnung liegt die Erfahrung zu Grunde, dass man für eine Kuh ein Nutzgras, d. h. je 1 ha Land braucht. Einer Kuh gleich gerechnet werden 2 Starken oder jährige Kälber, oder 6 junge

Kälber, oder 4 Schafe, oder 8 Lämmer; für eine Quie oder zweijährige Starke rechnet man 4 Kälber, d. h. also $^{2}/_{3}$ Nutzgras. Im Kaufbrief einer jeden Stelle, im Medebuch und Fennbrief ist genau festgesetzt, wie viel Nutzgräser ihr zustehen, wie viel Vieh sie also halten kann; danach bemisst die Haushaltung den Weidebeschlag für den Sommer und danach erhält sie zur Heubereitung ihr Medeland, von letzterem aber nicht in jedem Sommer gleich viel, sondern abwechselnd etwas mehr oder weniger. Trifft es sich so, dass eine Stelle in einem Jahre viel und gutes Medeland bekommt und dass gleichzeitig grosse Fruchtbarkeit herrscht, so wäre es thöricht und unüberlegt, den ganzen Ernteüberschuss verkaufen zu wollen, weil dieselbe Stelle im nächsten Jahre vielleicht wenig Land bei dürftigem Graswuchs zu beanspruchen hat. Die Besitzer müssen also das Heu für solche Fälle aufbewahren und können nur dann einen Teil verkaufen, wenn sie wiederholt hintereinander reichliche Ernten gehabt haben, oder nur einen Teil des Viehstandes unterhalten, zu dem sie eigentlich berechtigt wären. Letzteres kommt sehr oft vor und die Stellenbesitzer nehmen dann entweder im Sommer fremdes Vieh gegen eine ziemlich geringe Entschädigung (12—18 M. für das Nutzgras) in Gräsung, oder sie üben ihr volles Weiderecht überhaupt nicht aus, in welchem Falle der Vorteil des unbenutzt gelassenen Weidelandes der ganzen Fenngemeinschaft zu gute kommt. Die Verteilung des Medelandes ist eine so komplizierte, dass in Streitigkeitsfällen kein Mensch im stande ist, Recht zu sprechen, der nicht gründlich in die verwickelte Berechnung eingedrungen ist, und das lässt sich wohl nur von Halligbewohnern aussagen. Sie wählen deshalb aus ihrer Mitte ein Schiedsgericht von drei Männern, deren Entscheidung massgebend bleibt, wenn überhaupt eine Verständigung erzielt werden soll. Der Verteilung liegt folgender Gedanke zu Grunde:

Jedem Bohlsmitglied wird in jedem Jahre ein Teil des guten und ein Teil des schlechteren Medelandes zugewiesen, aber so viel, dass in einem bestimmten Turnus von Jahren die Menge des zuerteilten Landes den Durchschnitt erreicht, welchen jeder Stellenbesitzer nach seinem Kaufbriefe verlangen kann. Diesem Gedanken zuliebe, der dem Gerechtigkeitssinne der Halligfriesen alle Ehre macht, wird das Medeland in eine Menge von Parzellen zerlegt, die streifenförmig in einer vorgeschriebenen Himmelsrichtung angeordnet werden. Nach ihren Medebüchern, worin die Einteilung auf Fuss und Zoll berechnet und die Lage des Landstreifens genau bezeichnet ist, teilen die Bohlsgenossen im Frühjahr die Mede unter sich. Es wird zunächst die Breite des ersten Streifens längs der Grenze am Kopf- und Fussende festgestellt und an beiden Enden durch ein Dohl bezeichnet, d. h. ein in den Erdboden geschnittenes Loch; neben das Dohl werden mit einem Messer die Anfangsbuchstaben des Besitzernamens eingeschnitten, und so geht es weiter Streifen für Streifen, bis die ganze Fläche aufgeteilt ist. Die Breite der Streifen wechselt sehr; es giebt solche, bei denen sie nur 2 Fuss beträgt.

Um nun zu zeigen, wie kompliziert und genau die Verteilung ist, mögen einige Auszüge aus Medebüchern folgen, denen ergänzende Zusätze in Klammern beigefügt sind.

Verzeichnis, wie die Schaffenne und das Medeland auf Okkalodswarf geteilt wird.

Ich habe 1839 angefangen, über Schaffenne und Medeland Buch zu führen und zwar aus einem Buche von L. Lewesen, welcher früher auf Okkalodswarf gewohnt hat; ferner hat unser früherer Schullehrer Hemsen mich genau über die Verteilung unterrichtet; ferner hat die verstorbene Tina Nommen Lews auf Okkalodswarf mir auch wegen der Verteilung gesagt, und ich habe es aufgeschrieben.

Seit 1839 bis 1852 sind die Schifften [1]) von mir selbst in der Schaffenne und im Medeland aufgeschrieben und sind richtig nach dem Buche für uns und unsere Erben und die sonstigen Besitzer auf Okkalodswarf. Kann nur nach diesem Buche geteilt werden.

Verzeichnis, wie die Schaffenne geteilt wird in den Jahren 1853, 1855, 1857, 1859 u. s. w.

1853 sind folgende [Schifften] in der Schaffenne:

Nr. 1. Das Schifft nächst der Okkalodswarf; ein Schwesterteil erhalten [diejenigen], die ein Schifft in 8 teilen, nächst an der Warf; ein Schwesterteil erhalten Verhäuss-Schifft genannt, das zweite Schwesterteil von der Warf [d. h. das zweite Schwesterteil erhält die Interessentenschaft, welche „Verhäuss-Schifft" genannt wird].

Nr. 2 Volkert H. für Hinrich W.;

Nr. 3 die Interessenten, die ein Schifft in 8 teilen;

Nr. 4 oder Mühlenstockschifft genannt die Interessenten, die ein Schifft in 8 teilen;

Norder- und Südertrinhallig [trin = rundlich] erhält Bandix B. und giebt $^1/_5$ Teil aus [heraus] an die Interessenten, die ein Schifft in 8 teilen, und Bandix B. erhält wieder von denen $^1/_5$ Teil und von den 8 Teilen $3^1/_2$ Teil.

In den Jahren ist niemals eine Zugift in der Schaffenne, sondern die Schifften von der Schaffenne laufen über auf Trinhallig als das süderste Schwesterteil. Auf Südertrinhallig ist ein Dohl, in der Mitte zwischen Norder- und Südertrinhallig ist ein Dohl, das norderste Schwesterteil [hat] ein Dohl — danach muss gemäht werden.

[Im Original besitzt dieser ganze Absatz fast gar keine Gliederung durch Satzzeichen; nur vor „sondern" und „als" steht ein Komma. Die letzte Hälfte soll die Himmelsrichtung der Schifften bestimmen.]

1855 [werden die Schifften] in der Schaffenne wie folgt [verteilt]:

Nr. 1 Volkert H.;

Nr. 2 die Interessenten, die ein Schifft in 8 teilen;

Nr. 3 dieselben;

Nr. 4 Bandix B., giebt $^1/_5$ aus;

Norder- und Südertrinhallig: 1 Schwesterteil [die Interessenten], die ein Schifft in 8 teilen, nämlich Südertrinhallig; 1 Schwesterteil die Interessenten „Verhäuss-Schifft" genannt.

---

[1]) Schifften oder Umschifften sind die der Grösse und Lage nach jährlich wechselnden Parzellen. Sie werden auch Bruderteil genannt, welches in zwei Schwesterteile zerfällt. Das Adverb „umschifft" bedeutet wechselweise, der Reihe nach.

1857 . . . in der Schaffenne wie folgt:

Nr. 1 die Interessenten, die ein Schifft in 8 teilen;
Nr. 2 dieselben;
Nr. 3 Bandix B., giebt $^1/_5$ aus;
Nr. 4 1 Schwesterteil, die ein Schifft in 8 teilen, das süderste;
1 „ „Verhäuss-Schifft“, das norderste;
Norder- und Südertrinhallig: Volkert H.

1859 in der Schaffenne wie folgt:

Nr. 1 nächst Okkalodswarf die Interessenten, die ein Schifft in 8 teilen;
Nr. 2 Bandix B., giebt $^1/_5$ aus;
Nr. 3 1 Schwesterteil, die ein Schifft in 8 teilen;
1 „ die Interessenten „Verhäuss-Schifft“ genannt;
Nr. 4 oder Mühlenstockschifft Volkert H.
Norder- und Südertrinhallig, die ein Schifft in 8 teilen.

1861 in der Schaffenne wie folgt:

Nr. 1 Bandix B., giebt $^1/_5$ aus;
Nr. 2 1 Schwesterteil, die ein Schifft in 8 teilen;
1 „ die Interessenten „Verhäuss-Schifft“ genannt;
Nr. 3 Volkert H.;
Nr. 4 die Interessenten, die ein Schifft in 8 teilen;
Norder- und Südertrinhallig dieselben.

Dieses Schifft oder Bruderteil ist jedes zehnte Jahr auf derselben Stelle, ein Schwesterteil aber jedes zwanzigste Jahr. Da dieses Schifft 1861 rund gewesen ist, kommt es wieder in die Schaffenne [d. h. es steht dem Werftbohl zu einer neuen Verteilung wieder zur Verfügung].

1863 wird geteilt nach dem Jahre 1853,
1865 „ „ „ „ „ 1855,
. . . .
. . . .
1871 „ „ „ „ „ 1861.

Nun ist es wieder rund gewesen [nämlich das Medeland der „Schaffenne“].

1873 wird geteilt nach dem Jahre 1863,
1875 „ „ „ „ „ 1865,
. . . .
. . . .
1881 „ „ „ „ „ 1871.

Nun ist es wieder rund gewesen.

Die Jahreszahl 1853, 1855 u. s. w. kann nur benutzt werden, ist einerlei, ob 1853 oder 1863 benutzt wird; es ist dasselbe Schifft, weil es jedes zehnte Jahr auf dieselbe Stelle kommt, nämlich ein Schifft oder Bruderteil; ein Schwesterteil aber nicht.

[Das Schema der Einteilung ist also dieses: Wenn die 5 Interessenten A, B, C, D, E die 5 Schifften 1, 2, 3, 4, 5 unter sich wechseln sollen, so erhält

	im I.	II.	III.	IV.	V. Jahr
A . .	1	5	4	3	2
B . .	2	1	5	4	3
C . .	3	2	1	5	4
D . .	4	3	2	1	5
E . .	5	4	3	2	1]

Verzeichnis, wie die Schaffenne verteilt wird in den Jahren 1854, 1856, 1860 u. s. w. [nämlich] die 4 Schifften oder Bruderteile oder 8 Schwesterteile.

Norder- und Südertrinhallig wird in diesen Jahren als Zugift auf jedes Schifft verteilt wie folgt:

1854.

Nr. 1 nächst Okkalodswarf erhält Bandix B., giebt nichts aus vom Schifft und erhält das süderste Bruderteil auf Trinhallig als Zugift.

Nr. 2 1 Schwesterteil, die eine Schifft in 8 teilen,
1 „ Bandix B., Broder D., Marten B. und erhalten das nächstsüderste Bruderteil auf Südertrinhallig als Zugift.

Nr. 3 Broder D. und Broder T., als Zugift das nächste norderste Bruderteil.

Nr. 4 Broder D. und Volkert H., als Zugift das norderste Bruderteil auf Nordertrinhallig.

Volkert H. bekommt 1/3 aus einem Schwesterteil von Broder D. und giebt von seinem Drittel wieder 1/14 Teil an Broder D. aus.

1856 in der Schaffenne wie folgt:

Nr. 1 nächst Okkalodswarf Broder D. und Volkert H. mit einem Schwesterteil süderst; Volkert H. bekommt nämlich 1/3 aus einem Schwesterteil von Broder D. und giebt davon 1/14 Teil wieder an Broder D. aus. Das zweite Schwesterteil bekommt Broder D. allein; erhalten als Zugift das süderste Bruderteil auf Südertrinhallig;

Nr. 2 Broder D. und Broder T. und erhalten [als Zugift] das nächstsüderste Bruderteil auf Südertrinhallig;

Nr. 3 Bandix B., giebt nichts aus;

Nr. 4 1 Schwesterteil, die ein Schifft in 8 teilen;
1 „ Bandix B., Broder D., Marten B. und erhalten als Zugift das norderste Bruderteil auf Nordertrinhallig.

1858 in der Schaffenne wie folgt:

Nr. 1 1 Schwesterteil, die ein Schifft in 8 teilen,
1 „ Bandix B., Broder D., Marten B. und erhalten als Zugift das süderste Bruderteil auf Südertrinhallig;

Nr. 2 Bandix B., giebt nichts aus, erhält als Zugift das nächstsüderste Bruderteil auf Südertrinhallig;

Nr. 3 1 Schwesterteil Broder D. und Volkert H.; nämlich das süderste, da bekommt Volkert H. 1/3 Teil aus und giebt 1/14 Teil wieder an Broder D. aus;

das zweite Schwesterteil Broder D. allein;

erhalten [also alle unter No. 3 genannten Interessenten] das nächstnorderste Bruderteil auf Nordertrinhallig als Zugift;

Nr. 4 Broder T. und Broder D., erhalten als Zugift das norderste Bruderteil auf Nordertrinhallig.

Dieses Schifft oder Bruderteil ist jedes achte Jahr auf derselben Stelle, ein Schwesterteil aber jedes sechzehnte Jahr. Da dieses Schifft 1858 rund gewesen ist, kommt es wieder in die Schaffenne; 1860 wird das Schifft oder Bruderteil geteilt nach dem Jahre 1852 und ist auf derselben Stelle [wie 1852], jedes Schwesterteil aber wechselt, weil es nur jedes sechzehnte Jahr auf derselben Stelle ist. Also, wie gesagt,

1860 wird geteilt nach dem Jahre 1852,
1862 „ „ „ „ „ 1854,
1864 „ „ „ „ „ 1856,
1866 „ „ „ „ „ 1858.

Nun ist es wieder rund gewesen. 1868 kann es geteilt werden nach dem Jahre 1860 oder 1852, einerlei nun so fort. Ferner muss bemerkt werden, dass in diesen Jahren die Schifften nicht überlaufen sollen auf Trinhallig, sondern von Norden oder [vom] Mühlenstock nicht weiter [als] bis zum grossen Rondel, von Süden .... der Schaffenne bis zum Legens auf Südertrinhallig.

[Die vorstehend entwickelte Verteilung bezog sich nur auf einen Teil des Mählandes der Okkalodswarf, der auch im Gemarkungsbuche der betreffenden Hallig „Schabsfenne" genannt wird. Die zweite Abteilung wird schlechtweg „Medeland" genannt und bietet in den Zugiften zu jedem Schifft ein neues Moment.]

Verzeichnis, wie das Medeland auf Okkalodswarf verteilt wird in den Jahren 1853, 1855, 1857, 1859.

Das Medeland ist [enthält] 4 Schifften oder 4 Bruderteile oder 8 Schwesterteile, nämlich:

ein Schifft Süderlätig genannt, gänzlich am Ufer,
„ „ Norderlätig „
„ „ Kleiderhörn „
„ „ Verskoog „

Zu diesen Schifften gehört Zugift, nämlich zu Süderlätig das nächstnorderste Bruderteil auf dem Medeland; zu Norderlätig gehört das norderste auf dem Medeland. Das norderste wird gerechnet von unserer Fenne, wo früher ein Damm mit Pfählen und Brettern gewesen, und dann folgt das nächstnorderste, und dann folgt das nächstsüderste und dann folgt das süderste Zugift; das liegt nächst dem Verskoog. Zu Kleiderhörn gehört das süderste Bruderteil, zu Verskoog das nächstsüderste Bruderteil als Zugift.

1853 wird das Medeland verteilt wie folgt:

Süderlätig: Bandix B., giebt nichts aus, erhält als Zugift das nächstnorderste Bruderteil auf dem Medeland.

Norderlätig: 1 Schwesterteil Bandix B., Broder D., Marten B.
1 „ die ein Schifft in 8 teilen.
Erhalten als Zugift das norderste Bruderteil auf dem Medeland.

Kleiderhörn und Verskoog erhalten Broder D., Broder T. und Volkert H. Davon bekommt Broder T. und Volkert H. seinen Anteil auf Kleiderhörn im Osten, und Broder D. und Volkert H. auf Verskoog, weil das wechselt und weil Broder T. das letzte Mal 1849 Verskoog gehabt hat, [während] Broder D. und Volkert H. Kleiderhörn [hatten]. Volkert H. bekommt jedesmal $^{1}/_{3}$ aus einem Schwesterteil von Broder D. Sie erhalten als Zugift das süderste und nächstsüderste, also zwei Bruderteile auf dem Medeland.

1855 wird das Medeland verteilt:

Norder- und Süderlätig erhalten Broder D., Broder T., Volkert H. Süderlätig erhält Broder T., Norderlätig Broder D. und Volkert H., weil es wechselt, und weil Broder T. das letzte Mal 1851 Norderlätig gehabt hat, die beiden anderen Süderlätig. Volkert H. bekommt $^{1}/_{3}$ aus einem Schwesterteile von Broder D. und giebt $^{1}/_{14}$ Teil wieder aus. [Sie] erhalten als Zugift das norderste und nächstnorderste, [also] zwei Bruderteile auf dem Medeland.

Verskoog erhält Bandix B. und giebt nichts aus; als Zugift erhält [er] das nächstsüderste Bruderteil auf dem Medeland.

Kleiderhörn: 1 Schwesterteil Bandix B., Broder D., Marten B.
1 „ die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift erhalten [sie] das süderste Bruderteil auf dem Medeland.

1857.

Süderlätig: 1 Schwesterteil Bandix B., Broder D., Marten B.
1 „ die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das nächstnorderste Bruderteil auf dem Medeland.

Norderlätig: Bandix B., giebt nichts aus, erhält als Zugift das norderste Bruderteil auf dem Medeland.

Verskoog: Broder T.

Kleiderhörn: Broder D. und Volkert H. Dieser bekommt $^{1}/_{3}$ von Broder D. aus einem Schwesterteil und giebt den $^{1}/_{14}$ Teil wieder aus. Verskoog erhält zwei Schwesterteile; davon bekommt Broder T. $1\,^{1}/_{2}$ Schwesterteile und Broder D. $^{1}/_{2}$ Schwesterteil. Als Zugift erhalten sie das süderste und nächstsüderste Bruderteil auf dem Medeland.

1859.

Süder- und Norderlätig erhalten Broder D., Broder T., Volkert H. Broder T. erhält seinen Anteil auf Norderlätig, nämlich $1\,^{1}/_{2}$ Schwesterteile, und Broder D. $^{1}/_{2}$ Schwesterteil. Broder D. und Volkert H. erhalten Süderlätig; Volkert H. bekommt $^{1}/_{3}$ aus einem Schwesterteil von Broder D. und giebt $^{1}/_{14}$ Teil wieder aus an Broder D. Als Zugift erhalten sie das norderste und nächstnorderste Bruderteil auf dem Medeland.

Verskoog: 1 Schwesterteil Marten B., Bandix B. und Broder D.,
1 „ die, welche ein Schifft in 8 teilen. Als Zugift das nächstsüderste Bruderteil auf dem Medeland.

Kleiderhörn erhält Bandix B., giebt nichts aus; als Zugift das [illegible]rste Bruderteil auf dem Medeland.

Die Schifften sind jedes achte Jahr auf derselben Stelle, ein Schwesterteil jedes sechzehnte Jahr. Da dieses Schifft 1859 rund gewesen ist, kommt es wieder auf das Medeland.

1861 wird geteilt nach dem Jahre 1853,
1863 „ „ „ „ „ 1855,
1865 „ „ „ „ „ 1857,
1867 „ „ „ „ „ 1859.

Nun ist es wieder rund gewesen.

1869 kann es geteilt werden nach 1861 oder nach 1853; nun so fort, so kann niemals ein Irrtum entstehen.

Verzeichnis, wie das Medeland auf Okkalodswarf verteilt wird in den Jahren 1854, 1856, 1858, 1860, 1862.

Das Medeland ist in diesen Jahren [in] 5 Schifften oder 5 Bruderteile oder 10 Schwesterteile [zerlegt], nämlich:

1 Schifft Süderlätig,
1 „ Norderlätig,
1 „ Verskoog,
2 Schifften bei dem Damm. Auf diese 5 Schifften gehört Kleiderhörn als Zugift, nämlich:
Süderlätig erhält das westerste Bruderteil,
Norderlätig erhält keine Zugift,
Verskoog erhält das nächstwesterste Bruderteil;
1 Schifft bei dem Damm, das norderste, erhält das oberste Bruderteil als Zugift,
1 Schifft bei dem Damm, das süderste, erhält das nächstoberste Bruderteil von Kleiderhörn als Zugift.

1854 wird das Medeland verteilt, wie folgt:

Süderlätig erhält Volkert H., als Zugift das westerste Bruderteil von Kleiderhörn;

Norderlätig: 1 Schwesterteil das Verhäuss-Schifft,
1 „ die, welche ein Schifft in 8 teilen, ohne Zugift;

das norderste Schifft bei dem Damme erhält Bandix B., giebt $^1/_5$ Teil aus an die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift bekommt B. das oberste Bruderteil von Kleiderhörn;

das süderste Schifft bei dem Damme erhalten die, welche ein Schifft in 8 teilen, als Zugift das nächstoberste Bruderteil;

Verskoog erhalten die, welche ein Schifft in 8 teilen. Zugift ist das westerste Bruderteil von Kleiderhörn.

1856 wird das Medeland verteilt, wie folgt:

Süderlätig erhalten die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das westerste Bruderteil von Kleiderhörn;

Norderlätig erhält Volkert H. ohne Zugift;

das norderste Schifft bei dem Damme:
1 Schwesterteil zunächst an dem Damme das Verhäuss-Schifft,

1 Schwesterteil die, welche ein Schifft in 8 teilen. Zugift ist das oberste Bruderteil von Kleiderhörn;

das süderste Schifft bei dem Damme erhält Bandix B.; er giebt $^1/_5$ Teil aus an die, welche ein Schifft in 8 teilen. Als Zugift erhält er das nächstoberste Bruderteil von Kleiderhörn;

Verskoog erhalten die, welche ein Schifft in 8 teilen, als Zugift das nächstwesterste Bruderteil von Kleiderhörn.

1858 wird das Medeland geteilt, wie folgt:

Süderlätig: die ein Schifft in 8 teilen;

Norderlätig: dieselben, als Zugift das westerste Bruderteil von Kleiderhörn, keine Zugift für Norderlätig;

das norderste Schifft bei dem Damme erhält Volkert H., als Zugift das oberste Bruderteil von Kleiderhörn;

das süderste Schifft bei dem Damme:
1 Schwesterteil [die Genossenschaft] Verhäuss-Schifft genannt;
1 Schwesterteil die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das nächstoberste Bruderteil.

Verskoog erhält Bandix B., und giebt $^1/_5$ Teil aus an die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift erhält er das nächstwesterste Bruderteil von Kleiderhörn.

1860 wird das Medeland geteilt:

Süderlätig erhält Bandix B., als Zugift das westerste Bruderteil von Kleiderhörn; er giebt $^1/_5$ Teil aus an die, welche ein Schifft in 8 teilen;

Norderlätig erhalten die, welche ein Schifft in 8 teilen, ohne Zugift;

das norderste Schifft bei dem Damme die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das oberste Bruderteil von Kleiderhörn;

das süderste Schifft bei dem Damme erhält Volkert H.; als Zugift das nächstoberste Bruderteil von Kleiderhörn.

Verskoog: 1 Schwesterteil erhält Verhäuss-Schifft,
1 " die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das nächstwesterste Bruderteil von Kleiderhörn.

1862.

Süderlätig: 1 Schwesterteil das Verhäuss-Schifft,
1 " die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift erhalten sie das westerste Bruderteil von Kleiderhörn.

Norderlätig erhält Bandix B. und giebt $^1/_5$ Teil aus an die, welche 1 Schifft in 8 teilen; hierzu gehört keine Zugift;

das norderste Schifft bei dem Damme erhalten die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das oberste Bruderteil von Kleiderhörn;

das süderste Schifft bei dem Damme erhalten dieselben; als Zugift das nächstoberste Bruderteil von Kleiderhörn.

Verskoog erhält Volkert H.; als Zugift das nächstwesterste Bruderteil von Kleiderhörn.

1864.

Süderlätig erhält Volkert H., als Zugift das westerste Bruderteil von Kleiderhörn;

Norderlätig: 1 Schwesterteil das Verhäuss-Schifft;
1 „ die, welche ein Schifft in 8 teilen, ohne Zugift;

das norderste Schifft bei dem Damme erhält Bandix B. und giebt 1/5 Teil aus an die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das oberste Bruderteil von Kleiderhörn;

das süderste Schifft bei dem Damme erhalten die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das nächstoberste Bruderteil von Kleiderhörn.

Verskoog erhalten die, welche ein Schifft in 8 teilen; als Zugift das nächstwesterste Bruderteil von Kleiderhörn.

1866 wird geteilt nach dem Jahre 1856,
1868 „ „ „ „ „ 1858,
. . . .
. . . .
1874 „ „ „ „ „ 1864,
1876 „ „ „ „ „ 1866 oder 1856, einerlei.

Die ein Schifft, Bruderteil oder Schwesterteil und den 1/5 Teil von Bandix B. aus seinem Schifft erhalten [die, welche ein Schifft in 8 teilen], sind im Jahre 1853 folgende:

Bandix B. . .	erhält von den 8 Teilen	3 1/2 Teile,
Broder D. . .	„ „ „ „ „	2 „
Ferdinand H. .	„ „ „ „ „	1 1/2 „
Marten B. . .	„ „ „ „ „	1/2 „
Lenken Sönkens	„ „ „ „ „	1/2 „
		8 Teile.

Das Verhäuss-Schifft bilden im Jahre 1853 folgende: Broder D.; Volkert H.; Bandix B.; Johannes, F. Johans Vater. Das Schifft wird nach dem Buch von Melf H. B. geteilt.

Es folgt nun das Ergebnis einer genauen Vermessung der Schifften aus dem Jahre 1849, ferner der Verteilungsmodus der Schifften zum Scholensammeln [Scholen oder Schollen sind auf der Weide trocken gewordener Dünger, der zum Brennen verwendet wird], und dann heisst es:

Im Jahre 1869 waren wir Interessenten auf Okkalodswarf genötigt, den achten Teil unserer Fenne abzusetzen, und es wird wohl nie der Fall sein, den abgesetzten Teil wieder zu benutzen. Es haben jetzt in der Fenne:

Broder D. .	6 Nutzgras	$6\frac{47}{48}$	oder	7 Lammsgras,
Harro J. D. .	0 „	$3\frac{57}{128}$	„	3 1/2 „
Hinrich A. .	4 „	$2\frac{279}{608}$	„	2 1/2 „
Bandix B. .	7 „	$\frac{203}{384}$	„	1/2 „
Marten B. .	0 „	$5\frac{5}{48}$	„	5 1/10 „
Sonke J. . .	0 „	$2\frac{155}{192}$	„	2 4/5 „
	19 Nutzgras			5 2/5 Lammsgras.

Ich kann mich von den Medebüchern nicht trennen, ohne noch einige Auszüge mitzuteilen, die ich auf einer anderen Hallig genommen habe. Vielleicht erregen dieselben die Teilnahme einiger Leser in demselben Grade, wie sie die meinige gefesselt haben, und diesen glaube

ich mit solchen Mitteilungen einen Dienst zu erweisen; andere Leser, die sich nicht dafür interessieren, können sie unbeschadet des Zusammenhanges überschlagen.

Lorenz Jensens Umschifft wird zunächst in 2 Teile geteilt, dann wird die eine Hälfte in 16 Teile geteilt und davon bekommen wir einen sechzehntel Teil zu unserer Hälfte. Alsdann wird unsere Hälfte in 5 Teile geteilt; davon bekommen Andreas Lorenzen, John Hennings, Meinert Johansen einen Teil und zwar Andreas Lorenzen die Hälfte, John Hennings und Meinert Johansen zusammen die andere Hälfte. Die übrigen 4 Teile werden wieder in 5 Teile geteilt; davon bekommen Nommen E. Lorenzen und Momme Petersen 3 Teile, John Hennings und Meinert Johansen 1 Teil, Peter Melfesens Erben 1 Teil. Dieser Teil wird wieder in 5 Teile geteilt; davon bekommt Daniel Levsen 3 Teile, Nommen E. Lorenzen 1 Teil, Hans J. Lorenzens Witwe und Konsorten 1 Teil.

Die übrigen $^{15}/_{16}$ Teile von der ersten Hälfte werden in 9 Teile geteilt; davon bekommt Hans J. Lorenzens Witwe 7 Teile, Ketel Andresen 1 Teil, Nommen E. Lorenzen 1 Teil.

In die 4 Stücke	Das ganze Harebett Hans J. Lorenzens Witwe mit Konsorten die Westerseite, wir mit unseren Konsorten die Osterseite	Das ganze Harebett Hans J. Lorenzens Witwe mit Konsorten die Osterseite, wir mit unseren Konsorten die Westerseite
1884		
1889		
1894	1885	1890
1899	1895	1900

Das grosse Umschifft wird in 5 Teile geteilt: John Hennings 4 Teile, Ketel Brodersen 1 Teil:

das Stück bei Bandixwarf	das Harebett die Westerhälfte	die 3 kleinen Stücke	das Harebett die Osterhälfte
1882	1883	1887	1888
1892	1893	1897	1898

Letztere Einteilungsbestimmung für die einzelnen Jahre ist etwas, was kein Mensch verstehen kann, der nicht selbst dabei aktiv beteiligt ist; das können die Leute auch nicht mit Worten einem Fremden bis zur Beseitigung jedes Zweifels erklären, sie können es nur in der Praxis richtig ausüben. Daher auch die Unmöglichkeit für einen preussischen Richter, in etwaigen Streitigkeitsfällen bei solcher Verteilung zuverlässig Recht zu sprechen; er muss die Entscheidung den Schiedsmännern der Hallig überlassen.

Eine andere Verteilung von wunderbarer Feinheit ist folgende:

Auf Norddahl bei Hunnenswarf sind 4 Köhre; davon nehmen wir 1 Köhr, der in 3 Teile geteilt wird. Der eine Teil wird in 2 Teile geteilt; davon bekommt Andreas Lorenzen 1 Teil, der andere wird in 3 Teile geteilt, von denen Knut Bonken 2 Teile, Daniel Levsen 1 Teil bekommt. Die übrigen 2 Teile [des Köhrs] werden in 7 Teile geteilt; davon bekommt

Nommen E. Lorenzen . . . $1\,^1/_3$ Teil,
Momme Petersen . . . . . $^2/_3$ „

Hans J. Lorenzen . . . . $^2/_3$ „
Peter H. Levsen . . . . . 1 „
Knut Bonken und John Hennings $3\,^1/_3$ „

davon jeder die Hälfte; es wird aber nicht geteilt, sondern sie benutzen es jeder 4 Jahre wie folgt:

Knut Bonken bekommt die $3\,^1/_3$ Teile		John Hennings bekommt die $3\,^1/_3$ Teile	
1880	1881	1884	1885
1882	1883	1886	1887
1888	1889	1892	1893
1890	1891	1894	1895
Bei dem Ufer	Norden gegen Hans Peters Hörn	Süden gegen Hans Peters Hörn	Bei der Werfte
1880	1881	1882	1883
1884	1885	1886	1887
1888	1889	1890	1891
1892	1893	1894	1895
1896	1897	1898	1899

Noch von den 4 Köhren auf Norddahl nehmen wir jedes Jahr 1 Köhr, der wird in 7 Teile geteilt:

Nommen E. Lorenzen . . . $1\,^1/_3$ Teil,
Momme Petersen . . . . . $^2/_3$ „
Hans J. Lorenzen . . . . . $^2/_3$ „
Peter H. Levsen . . . . . 1 „
Knut Bonken und John Hennings $3\,^1/_3$ „

davon jeder die Hälfte; es wird aber nicht geteilt, sondern sie benutzen es jeder 4 Jahre wie folgt:

John Hennings bekommt die $3\,^1/_3$ Teile		Knut Bonken bekommt die $3\,^1/_3$ Teile	
1880	1881	1884	1885
1882	1883	1886	1887
1888	1889	1892	1893
1890	1891	1894	1895
1896	1897		
1898	1899		
Norderst gegen Hans Peters Hörn	Süders gegen Hans Peters Hörn	Bei der Werfte	Bei dem Ufer
1880	1881	1882	1883
1884	1885	1886	1887
1888	1889	1890	1891
1892	1893	1894	1895
1896	1897	1898	1899

Noch einen von den vorher genannten 4 Köhren auf Norddahl nehme ich, John Hennings, jedes Jahr allein:

Süden gegen Hans Peters Hörn	Bei der Werfte	Bei dem Ufer	Norderst gegen Hans Peters Hörn
1880	1881	1882	1883
1884	1885	1886	1887
1888	1889	1890	1891
1892	1893	1894	1895
1896	1897	1898	1899

Noch einer von den 4 Köhren auf Norddahl wird in 21 Teile geteilt; davon bekommt

Daniel Levsen . . . . 13 Teile,
Andreas Lorenzen . . . 4 „
John Hennings . . . . 2 „
Meinert Johansen . . . 2 „

Bei der Werfte	Bei dem Ufer	Norderst gegen Hans Peters Hörn	Süders gegen Hans Peters Hörn
1880	1881	1882	1883
1884	1885	1886	1887
1888	1889	1890	1891
1892	1893	1894	1895
1896	1897	1898	1899

Aus dem allen ersieht man, wie genau auf den Halligen gerechnet wird und welches Kombinationstalent ihren einfachen Bewohnern eigen ist. Sie haben es ausgebildet in dem ehrenhaften Bestreben, den Kampf um die Existenz gegenüber der unaufhaltsam vernichtenden See wie eine gleichmässig abgewogene Last auf die Schultern aller Gemeindemitglieder zu verteilen. Die obigen Auszüge sind den Medebüchern mittelgrosser Werften von 5—6 Grundstellen entnommen und daher verhältnismässig durchsichtig; erheblich schwieriger gestaltet sich die Sache auf grossen Werften von 10 und mehr Grundstellen, wo entsprechend mehr Bohlsgenossen, Köhre, Schifften, Zugiften und Genossenschaften wie das hier erwähnte „Verhäuss-Schifft“ oder „die Interessenten, die ein Schifft in 8 teilen“, zu berücksichtigen sind. Und doch wäre auch da die Verteilung relativ immer noch einfach, wenn nicht im Laufe der Zeit der ursprüngliche Besitzstand durch Kauf und Erbschaftsregulierungen sich immer wieder veränderte und komplizierte. Daher kommt es auch, dass ein Gemeindemitglied nicht bloss in seinem engeren Bohlsbezirk Mählandsschifften zu beanspruchen hat, sondern auch in anderen Bezirken auf manchmal sehr entfernt liegenden Fennen, was für die Beschleunigung der Ernte nicht gerade förderlich ist.

Nachdem im Frühjahr alle Ländereien auf Fuss und Zoll genau verteilt sind, wird das Gras namentlich in der Nähe der Kante von Muscheln und sonstigen Verunreinigungen der See sorgfältig gesäubert

und vom Tage Johannis ab beginnt das Mähen. Da für diese Arbeit auf den Halligen meistens nicht hinreichende Kräfte vorhanden sind, so vereinigen sich mehrere Landbesitzer, um fremde Arbeiter zu mieten, von denen immer je 4 einen Plog (Pflug) bilden, an dessen Spitze als primus inter pares der Vormähder steht, mit dem die Reihenfolge der Parzellen besprochen und die Höhe des Lohnes vereinbart wird. Auf den grossen Halligen sind mehrere solcher Pflüge erforderlich, die von Stelle zu Stelle gehen, bis man ihrer nicht mehr bedarf.

Die Landstreifen gehen, wie wir gesehen haben, über die ganze Wiesenfenne hinweg und ihre Breite wird durch je 2 Dohle an jedem Ende bezeichnet. Bevor der Streifen gemäht wird, muss er in gerader Linie von dem Nachbarlande abgegrenzt werden, und das geschieht in folgender Weise: An dem einen Dohl wird entweder ein Mann aufgestellt oder ein Pfahl eingeschlagen, an das entgegengesetzte Dohl tritt der Besitzer der Mede und zwischen diese beiden festen Punkte ein dritter Mann in der Mitte der langen Linie; durch Winke wird der letztere so dirigiert, dass schliesslich alle drei genau in einer Linie stehen. Nun schreitet der Besitzer mit einem grossen Tuch voll Gras so auf den Mittelpunkt zu, dass ihm dieser den Endpunkt beständig verdeckt, und legt nach je 2 oder 3 Schritten eine Handvoll Gras nieder. Hat er den Mittelpunkt erreicht, so wird noch einmal genau Richtung genommen und dadurch eine so gerade Grenzlinie hergestellt, dass sie mit der Schnur kaum richtiger festgelegt werden könnte. Zeigen die Linien nach dem Mähen des Streifens Krümmungen gegen das zu beiden Seiten stehen gebliebene Gras, so trifft die Schuld daran die Mäher; doch kommt das selten genug vor, vielmehr hat man seine Freude daran, wie genau die oftmals mehrere hundert Schritte langen Linien eingehalten sind.

Wenn die Witterung im Frühjahr regnerisch und nicht zu kalt war, so erreicht das Gras bis Johannistag eine Höhe von etwa einem Fuss; war sie nicht so günstig, so bleibt der Wuchs mehr oder minder dahinter zurück, und das kann auf schlechtem Boden so weit gehen, dass sich das Abmähen kaum noch lohnt. Auf gutem Boden giebt selbst 8—9zölliges Gras erstaunlich reichliche Erträge, weil dasselbe, wie schon gesagt, so ausserordentlich dicht steht. Von der Mitte des Mai bis zur Ernte gewährt eine Hallig ein überaus liebliches Bild: gleichmässig über weite Fluren zieht sich das schöne, feine Rasenkleid, das im Winde zierlich hin und her wogt und über welches Millionen kleiner Blumen gestreut sind, die einen süssen, würzigen Duft verbreiten. Auf anderen Fennen weiden friedlich die stattlichen Rinder und weisswolligen Schafe in grossen bunten Herden, und in der Luft wiegen sich mit melancholischem Schrei oder ihrem eigentümlichen Lachen die herrlich gefiederten anmutigen Möven und mit ihrem lieblichen Gesange unzählige Lerchen, dazwischen auch Stare, Seeschwalben und muntere Austernfischer mit ihrem raschen Fluge. Die letzteren sind die Lieblinge der Halligfriesen, von denen sie „Liewen“ genannt werden. Niemand stört sie zur Brütezeit, wo sie ziemlich zutraulich werden, im Gegenteil legen die Kinder gern den brütenden Vögeln Hühnereier in das Nest, aus denen dann etwas eher als die eigenen Küchlein das

junge Hühnchen ausschlüpft. In der sonnigen, klaren Luft eines schönen Junitages überblickt man von der Höhe einer Werft dieses ganze entzückende Bild des Friedens, eingerahmt von den blauen Wassern der Nordsee, die zur Flutzeit sich dicht an die Hallig schmiegen und in zahllosen Gräben den bunten Wiesenplan durchschlängeln. Je weiter die Ernte dann fortschreitet, desto häufiger unterbrechen die bereits gemähten Streifen den reizenden Plan. Auf ihnen sieht man das Gras bis unmittelbar an den Boden weggeschnitten, ja, es kommt oft genug vor, dass die scharfe Sense noch eine dünne Bodenschicht wegnimmt. Das ist nur auf dem Grunde und in dem Seeklima einer Hallig ohne Schaden für den Nachwuchs möglich; auf dem Festlande würde bei so genauem Mähen die Gefahr eintreten, dass in nachfolgender Trockenheit die schutzlos gelassenen Wurzeln verdorren könnten. Das gemähte Gras bedarf zum völligen Trocknen 1 bis 3 Wochen, je nachdem es rein oder mit Suden und anderen schwer trocknenden Blattgewächsen vermischt ist. Da alles Gras immer möglichst nach den hoch gelegenen Stellen gebracht werden muss, um bei hohem Wasserstand nicht von der See erreicht zu werden, so macht hier die Ernte viele Mühe und Arbeit; erleichternd wirkt dagegen die Festigkeit und glatte Horizontalität des Bodens sowie die bis an den Grund reichende Grasschur. Wenn das Heu fertig ist, so wird es in lange Streifen zusammengerecht und mit den umgekehrten Rechen zusammengeschoben, eine Arbeit, die man auch mit Hilfe von Pferden verrichtet. Mehrere Haufen werden dann in Heulaken zu Bündeln von etwa 60 Pfund verpackt und nach der Stelle getragen, wo die Dieme errichtet werden soll; das besorgen vielfach die Frauen und Mädchen, welche die sauberen Bunde auf dem Haupte tragen und mit den Händen im Gleichgewicht halten. So wandeln sie, den Karyatiden gleich, nicht ohne Anmut dahin und schichten den duftigen Erntesegen in die Dieme, von der aus ihn einige Tage später die Männer mit Hilfe von Pferd und Wagen nach der Werft besorgen; dort wird er abgeladen, und während das Gespann von neuem hinausfährt, tragen die Hausgenossen abermals in Laken das Heu auf den Boden und legen es zum festen „Klampt“ ein. So herrscht auf der ganzen Hallig rege Thätigkeit, die Häuser stehen verlassen, denn die ganze Familie, selbst Greise von mehr als 80 Jahren, sind auf dem Felde beschäftigt. Es ist die einzige Zeit des Jahres, wo die Hallig belebt erscheint; sowie die Ernte beendigt ist, gehen nur die weidenden Herden darüber hin, sonst selten ein Mensch, den ein Geschäft zur Nachbarwerft führt. Nur nebensächlich will ich doch nicht unterlassen, einen der vielen Irrtümer richtig zu stellen: Zur Zeit der Heuernte finden sich thatsächlich Pferde auf den Halligen, die eigens zu diesem Zweck vom Festlande gemietet, selten gekauft werden; sie werden von den gutmütigen Halligleuten ausgezeichnet behandelt und gepflegt, niemals überanstrengt oder geschlagen, und sehen daher nach der Erntearbeit meistens besser aus als an dem Tage ihrer Ankunft. Haben sie ihren Zweck erfüllt, so werden sie wieder abgeliefert, weil man im übrigen Teile des Jahres keine Verwendung für sie hat. Nur auf einzelnen Halligen (Südfall, Süderoog) bilden Pferde dauerndes Eigentum, um den ge-

schäftlichen Verkehr mit der nächsten grossen Insel über den Schlick zu bewerkstelligen.

So werden die einzelnen Schifften gemäht, geschwählt (der Ausdruck für das Rechen des Heus), die Diemen aufgesetzt und eingefahren. Kein Halliglandbesitzer kann sein sämtliches Medeland auf einmal mähen lassen, vielmehr gehen die Pflüge von Stelle zu Stelle, damit jeder auf seinem Lande anfangen könne. Ausserdem wäre das zu gefährlich, weil dann eine einzige Sturmflut den ganzen Jahresertrag hinwegschwemmen würde, so dass man lieber eine Parzelle nach der anderen vornimmt, um durch ein derartiges Ereignis nicht gar zu schwer getroffen zu werden. Auf diese Weise kommt die Mitte, manchmal auch das Ende des August heran, ehe die Ernte vollendet ist, und wenn es auch manchem scheinen möchte, dass die Leute ihre Arbeit vereinfachen und beschleunigen könnten, so wird man unter aufmerksamer Berücksichtigung der eigentümlichen Verhältnisse schliesslich doch gestehen müssen, dass ihre auf uralter Praxis beruhende Methode die einzig richtige ist.

Auf allen Halligen wird nur Heu, niemals Grummet eingeheimst; das Frühjahr beginnt zu spät, das Gras ist erst Ende Juni oder Mitte Juli ausgewachsen, die eine Ernte nimmt zu viel Zeit in Anspruch, und im September beginnen bereits die wütenden Stürme, welche häufig das ganze Land unter Wasser setzen. Der Nachwuchs bleibt daher Allgemeingut, indem das Vieh von den sommerlichen Weidefennen nach der Ernte auf die Medefennen gelassen wird, auf denen inzwischen wieder frisches Gras gediehen ist.

Die Benutzung des Weidelandes wird durch die Fennbriefe geregelt, wie diejenige des Mählandes durch die Medebücher. In welcher Weise der Fennbrief die Grasnutzung reguliert und den Warfbohl vor etwaigen Uebergriffen eines böswilligen oder ungenügend unterrichteten Mitgliedes sichert, möge der Leser aus dem Inhalte eines derartigen Dokumentes ersehen; es lautet:

Da der alte Fennebrief für Ockelützwarfsbohl aus Händen gekommen oder die Vereinbarung unter den Interessenten veraltet ist, so haben wir Unterzeichneten derzeitigen Interessenten des erwähnten Bohls uns veranlasst gefunden, über folgendes eine Vereinbarung zu treffen:

§ 1. Es hat gegenwärtig in der zum besagten Bohl gehörenden Fenne oder Gemeindeweide:

Melf Hans Bandix' Witwe	7	Nutzgras	1	Kalbsgras	0	Lammsgras,
Claus Petersens Witwe .	1	„	3	„	1	„
Lenken Bonkens . . .	0	„	3	„	0	„
Hinrich Wolf	2	„	5	„	0	„
Bandix Boysen	9	„	0	„	1	„
Broder Tadsen	2	„	3	„	1	„
Marten Brodersen . . .	0	„	5	„	0	„
Sönke J. Bandixen . .	0	„	2	„	1	„
Die Fenne ist gross:	25	Nutzgras	1	Kalbsgras	0	Lammsgras.

§ 2. Auf einem sogenannten Nutzgras oder der Gräsung für eine Kuh können 2 Starken oder jährige Kälber, 4 Schafe, 6 Kälber, oder 8 Lämmer weiden. Eine Quie, die 2 Jahre alt ist, braucht 4 Kalbsgras. Pferde und Gänse werden nicht geduldet.

§ 3. Den 11. Mai wird das Hornvieh auf die Weide gebracht und um Martini oder den 11. November wieder davon genommen. Wenn jedoch sämtliche Interessenten darüber einverstanden sind, so kann ersteres früher und letzteres später stattfinden.

§ 4. Von Neujahr bis zum 11. Mai dürfen nur $1^1/_2$ Schafe auf 1 Nutzgras oder 3 Schafe auf 2 Nutzgras gehalten werden. Wer mehr hält, muss für jedes Schaf 2 Mk. und zwar sogleich, erlegen, welche der Bohlsinteressentschaft zu gute kommen.

§ 5. Die Lämmer von den einjährigen Schafen sowie diejenigen, welche nach dem 11. Mai fallen, gehen frei.

§ 6. Bis zum 11. Mai können die Schafe ungehindert sowohl auf dem Medeland als auf der Fenne weiden.

§ 7. Um zu verhindern, dass keine fremden Schafe oder solche, für die kein Land vorhanden ist, auf die Weide kommen, so soll nicht nur jedes Schaf oder Lamm um Mai mit einem sogenannten Fennmerk versehen werden, sondern es soll auch im Winter regelmässig einmal und zwar um Neujahr und im Sommer wenigstens zweimal — das erste Mal den 18. Mai — Nachzählung gehalten werden.

§ 8. Es soll regelmässig ein Zuchtbock gehalten werden von einem der Interessenten auf Ockelützwarf; die Haltung desselben geht rund. Dieser Bock hat freie Gräsung.

§ 9. Die Soden sowohl zu den Häusern als anderen [Arbeiten] müssen an den gewöhnlichen Stellen genommen und die Löcher wieder ausgefüllt werden.

§ 10. Der Bohlskurator ist dafür verantwortlich, dass dieser Vereinbarung genau nachgelebt werde, und sollte derselbe sich in dieser Rücksicht Fahrlässigkeit zu Schulden kommen lassen, so soll er 3 Mark Brüche erlegen, welche der Interessentschaft zufallen.

So geschehen . . . den 22. März 1847.

Ein Zusatz dazu vom 1. Dezember 1863 lautet:

Für den alten Fennebrief, der verloren gegangen, wurde im Jahre 1847 ein neuer gemacht [der vorstehend mitgeteilte]. Da aber 1859 der achte Teil der Fenne abgesetzt wurde, so enthält dieser Fennbrief die Bestimmungen, worüber die Interessenten des Ockelützwarfbohls sich 1847 und 1859 vereinigt haben.

§ 1. Es hat gegenwärtig in der zum genannten Bohl gehörenden Fenne oder Gemeindeweide

Broder V. D. .	7	Nothsgras [Nutzgras]	$6^5/_6$	Lammsgras,
Hans H. D. .	—	„	$3^{15}/_{16}$	„
Hinrich A. . .	4	„	$7^{29}/_{76}$	„
Bandix B. . .	8	„	$^{29}/_{48}$	„
Marten B. . .	—	„	$5^5/_6$	„
Sönke J. . .	—	„	$3^5/_{24}$	„

Grösse der Fenne: 22 Nothsgras [Nutzgras] $3^{23}/_{32}$ Lammsgras.

Die übrigen Bestimmungen entsprechen denen der ersten Redaktion.

Also 1847 enthielt die Fenne $25\frac{1}{6}$ Nutzgras, 1863 nur noch $22\frac{1}{2}$ und 1869 ca. $19\frac{2}{3}$. Das entspricht einer ziemlich gleichmässigen Abnahme der Weidefenne um 22% in 22 Jahren, weshalb die Bohlsgenossen sich von Zeit zu Zeit gezwungen sehen, einen Teil der Fenne „abzusetzen“, wobei jedes Mitglied, wie wir gesehen haben, einen Teil seiner Nutzgräser, mithin auch des Weidebeschlages verliert. So geht schliesslich eine Stelle nach der anderen ein, sie kann ihre Besitzer nicht mehr ernähren; dann verkaufen dieselben den Rest ihres Landes und ihr Haus zum Abbruch, um mit dem geringen Erlös die Hallig zu verlassen. Alte Leute freilich bleiben dann meistens auf ihrer mütterlichen Hallig und beschliessen auf ihr den Rest ihrer Tage, indem sie erforderlichen Falles aus dem Armensäckel der Gemeinde das als Unterstützung erhalten, was sie nicht mehr verdienen können. Das ist die traurige Perspektive, die sich allen Halligfamilien, der einen früher, der anderen später eröffnet, das macht auch die Halligfriesen ernst und nachdenklich.

Die Pflege des Viehes ist im Sommer sehr einfach, denn Kühe und Schafe bleiben alsdann Tag und Nacht auf der Weide; nur auf Halligen, welche den Ueberschwemmungen am meisten ausgesetzt sind, wie Nordstrandisch-Moor, wird das Vieh auch in stürmischen Sommerzeiten jeden Abend nach den Werften in Sicherheit gebracht. Zum Melken begeben sich auf manchen Halligen die Frauen auf das Feld, auf anderen werden die Kühe nach der Werft getrieben. Auf den grössten Halligen unterhält jeder Warfbohl einen Hirtenknaben, der aufzupassen hat, dass die Herde nicht trotz der Gräben auf unerlaubte Fennen geht, und der die Kühe am Morgen, Mittag und Abend zum Melken und gleichzeitig zum Tränken herbeischafft. Viel Mühe verursacht den Hirtenknaben die Hitze des Sommers; denn während die Schafe an heissen Tagen die Köpfe zusammenstecken und apathisch stehen bleiben oder sich an einem Grabenrand niederducken, rennen die Rinder mit hochgehobenen Schwänzen in wildem Galopp umher und mit Vorliebe auf das nächste Watt, wo sie im Wasser oder feuchten Schlick Kühlung finden; bei ihrer Rückkehr auf die Hallig geraten sie dann leicht jenseits eines Grenzgrabens auf reserviertes Land und müssen dann immer wieder auf ihre Weide zurückgetrieben werden. Sind die Bohlsgenossen sich darin einig, so wird auch in milden Wintern das Vieh bei Tage auf die Fenne gelassen, weil es natürlich die frische Grasnahrung dem Heu vorzieht, ja, auf Nordstrandisch-Moor liess man die Schafe sogar bei Schnee hinaus, weil die Tiere denselben mit den Vorderfüssen wegscharren und begierig das Gras darunter suchen. Im allgemeinen bleibt aber die Pflege im Stalle die Regel. Ueber den Krippen, die in manchen Ställen fehlen, befinden sich Luken in der Bodendecke, durch welche das Heu den Tieren von oben herab vorgeworfen wird. Aller Dünger gelangt in eine Grube und aus dieser im Frühjahr auf die Werftböschung, wo er zusammenhängend ausgebreitet wird. Dort laugt ihn der Regen aus und düngt dadurch die Böschung; die festen Bestandteile bleiben zurück, trocknen allmählich durch Sonne und Wind, werden mit dem Spaten in viereckige Stücke zerlegt und als sogenannte Ditten in Haufen zusammen-

gestellt, um nach dem völligen Austrocknen als Brennmaterial verwendet zu werden. Das ist nun allerdings gerade keine beneidenswerte Herdfeuerung, wenn man alle Speisen bei offenem Feuer zubereiten muss; aber so schrecklich unappetitlich, wie es zunächst den Anschein haben könnte, sind sie auch wieder nicht, weil sie nach monatelangem Aufenthalt in Regen, Wind und Sonne so gut wie allen Geruch verloren haben, so dass sie dem Torf nicht wesentlich nachstehen. Wie dieser verbreiten sie eine Menge Rauch und brennen ohne Flamme. Die Leute sind auf die Ditten angewiesen, weil der Torf, den sie an Ort und Stelle stechen, noch schlechter brennt, besserer Torf gekauft und zu Schiffe herbeigeschafft werden muss, Holz und Kohle aber so teuer zu stehen kommen, dass sie nur zum Aufzünden oder zur Erzielung einer lebhaften Flamme in besonderen Fällen verwendet werden. Daher sind auch alle Schifften, wie wir auf Seite 291 (65) gesehen haben, „zum Scholensammeln" eingeteilt. Auf den beiden noch besetzten Pastoraten ist der Küchenherd nach städtischem Muster eingerichtet, verteuert dadurch aber die Hauswirtschaft ganz bedeutend.

Da der Husumer Frühjahrsmarkt in die volle Woche nach dem Pfingstfest fällt, so werden die Schafe entweder unmittelbar vor oder nach dem Fest gewaschen und geschoren; diejenigen Schafe jedoch, welche auf die Weidefenne einer anderen Werft in Gräsung gegeben werden sollen, kommen schon einige Tage vor dem 11. Mai an die Reihe. Zur Schwemme dient entweder ein dazu geeigneter Halliggraben oder das Watt in der Nähe des Strandes. Die Tiere werden also mit Seewasser gereinigt, welches zu dieser Zeit noch sehr kühl zu sein pflegt, so dass eine gute Konstitution bei Mensch und Tier dazu gehört, die Procedur mit ungetrübtem Humor durchzumachen. Entweder werden Arbeiter hierfür gemietet, die pro Stück 15 Pfg. erhalten, oder die Bewohner einer Hallig besorgen es selbst. Am Tage nach der Wäsche findet die Schur im Freien statt, grösstenteils durch die Frauen. Ein einjähriges Schaf liefert 4 $^1/_2$—5 $^1/_2$ Pfund, ein 3—4jähriges 5 $^1/_2$—8 Pfund Wolle à 92—96 Pfg., und zwar ist diejenige der Halligschafe qualitativ der Wolle der Marschschafe überlegen, quantitativ unterlegen; nur ist es ein Uebelstand, dass Seewasser zur Wäsche verwendet wird, welches den Wert der schönen, langhaarigen Wolle herabsetzt. Besser wäre es wohl, die Halligen nähmen denselben Modus an, welcher auf anderen Inseln beobachtet wird, dass man nämlich die Wäsche in hölzernen Bottichen mit Süsswasser vornimmt. Wie die Sache jetzt liegt, muss die Halligwolle infolge ihres Salzgehaltes besonders verarbeitet werden, ja, viele Fabrikanten weisen sie überhaupt zurück, um ihre Maschinen zu schonen. Vielleicht tritt man dem Gedanken der Süsswasserwäsche hier oder dort einmal versuchsweise näher.

Auf eines möchte ich in diesem Abschnitt die Halligbewohner noch aufmerksam machen: Mit grossem Bedauern habe ich gehört, dass oft genug Teile der Heuernte durch Ueberschwemmungen fortgeführt werden. Bei demjenigen Heu, welches noch ungediemt am Boden liegt, werden sich derartige Unfälle nicht vermeiden lassen; wohl aber will es mich bedünken, dass man die zum Einfahren fertig gestellten

Diemen retten könnte, wenn man in der Längsrichtung ein Tau darüber spannte, von welchem mehrere Seitentaue zum Schutz der Diemenflanken herabgingen. Durch Steine oder einfache Pflöcke liessen sich die straffgespannten Taue am Boden befestigen, und dadurch wäre die Dieme voraussichtlich gegen das Fortgeschwemmtwerden gesichert. Netze würden vielleicht noch geeigneter dazu sein, freilich auch kostspieliger; aber wenigstens die Anschaffung von Schutztauen sollte keine Familie versäumen: eine einzige durch sie gerettete Dieme würde die Kosten des ganzen Bedarfes für eine Wirtschaftsstelle bezahlt machen und die ganze Heuernte würde aufhören, ein Gegenstand steter Sorge zu sein, so oft stürmische Luft den Horizont drohend verdüstert.

Zu den regelmässigen Wirtschaftsarbeiten gehört auch das bereits erwähnte Kleien im Frühjahr, worunter alle Erdarbeiten zu verstehen sind, also das Schlämmen und die Wasseranspannungen in Grenzgräben, das Ausheben schmaler Abzugsrinnen zur Entwässerung tiefliegender Stellen, die Herstellung von Fahrdämmen durch Gräben und Löcher für die Erntewagen und die Renovationen an den aus Soden zusammengesetzten Stirnpfeilern der festen Stege und Brücken. Bei letzteren wie überhaupt bei allen Stegen sind ferner die Laufplanken und Geländer nachzusehen und auszubessern, auch die Vorkehrungen in gutem Stand zu erhalten, mit denen die Stege am Boden befestigt werden müssen, damit sie bei Ueberschwemmungen nicht flott werden. Vor der Heuernte werden auch die kleineren Boote kalfatert, mit denen auf günstig gelegenen Gräben ein Teil des Heues eingefahren wird; Zäune erhalten neue Latten und Stackete, Fethinge und Brunnen bedürfen hin und wieder einer gründlichen Reinigung, die Dächer der Ausbesserung, Gärten sind zu bestellen u. s. w. Im Frühjahr ist auch der Weidebeschlag zu regeln; wer mehr Vieh zu halten wünscht, als ihm auf seinem Bohl zukommt, der mietet Gräsung auf anderen Werften, wo eine arme Familie nicht so viel beschlagen kann, als sie berechtigt wäre. Auch von anderen Inseln wird Weidevieh in Gräsung genommen und im Herbst wieder abgeliefert, ebenso die Pferde für die Heuernte; anderes wird im Frühjahr gekauft, im Herbst verkauft, so dass Viehtransporte häufig genug vorkommen. Entweder erfolgen sie zu Schiffe, oder bei Ebbezeit über den Schlick. So hat Südfall Landverbindung mit Nordstrand, Süderoog mit Pellworm, Norderoog, welches jetzt allerdings von seinem Besitzer unbenutzt bleibt und der Verwilderung überlassen wird, mit Hooge, dieses wieder mit Pellworm, jedoch auf einem ungünstigen Wattenwege, Langeness mit Oland, Oland, Hamburger Hallig, Nordstrandisch-Moor mit dem Festlande, Habel mit Gröde, Gröde mit Oland; doch bleibt ein solcher Transport über die Watten immer etwas Gewagtes und Beschwerliches. Es sei hier noch erwähnt, dass eine Halligkuh 70—85 Thaler, ein Mutterschaf 10—12 Thaler gilt; sie werden nicht so schwer wie in der Marsch, aber sie liefern reichliche Milch und vortreffliches Fleisch.

Eine Hallig von der Grösse Hooges, welche in runder Zahl (die folgenden Zahlen sind fast alle nur approximativ) 500 ha = 2000 preussische Morgen besitzt, von denen etwa die Hälfte auf Mede-, die Hälfte auf Weideland zu rechnen ist, bringt 700—750 Fuder Heu

zu 13—14 Zentner im Werte von 15 M., d. h. für 10—11000 M. Rechnet man den Ertrag der Weide mindestens ebenso hoch, so wird man den Wert des jährlichen Graswuchses mit 21—22000 M. nicht zu hoch anschlagen. Davon sind die Löhne für die Mäher mit 1800 M., die Miete und der Transport für 5 Pferde mit 400, die Beschaffung und Instandhaltung der Erntewagen, Heulaken, Hirtenlöhne etc. mit etwa 600, die Arbeiten an Wegen, Gräben und Brückendämmen, das sogen. Kleien im Frühjahr mit 500, zusammen etwa 3500 M. in Abzug zu bringen, so dass noch 18000 M. für Wiesen- und Weidewachs verbleiben, worin dann auch der Arbeitslohn für die Gemeindemitglieder selbst enthalten ist. Nun wird der Reinertrag einer Kuh hierzulande auf 60, der von 4 Schafen auf ebensoviel Mark berechnet, worin aber die eigene Arbeit veranschlagt und in Abzug gebracht worden ist; ziehen wir nur die Löhne für die sehr vereinzelten Dienstmädchen, den Futterverbrauch nebst den Unkosten für Milchgeschirr und andere direkte Ausgaben von dem wirklichen Milch-, Käse- und Butterwert, sowie von dem Erlös für die Kälber ab und berechnen wir die Nahrungsmittel, welche die Familien ihren Kühen verdanken, aus dem Gesichtspunkt, dass dafür andere Lebensmittel nicht von auswärts für teures Geld bezogen zu werden brauchen, so wird man mit gutem Gewissen für jede Kuh einen Reinertrag von 100 M. in Ansatz bringen dürfen. Hooge hält gegenwärtig 100 Stück Rindvieh und reichlich 600 Schafe, also der Wertschätzung nach 250 Stück Rindvieh mit einem Ertrag von 25000 M. Dazu kommt noch der Verdienst von den Watten und dem Strande an Fischen, Porren, Vögeln, Eiern und Seehunden, sowie an Strandgut, die Verdienste der Schiffer, der Wert des heimischen Brennmaterials und der Gartenprodukte zusammen sicherlich nicht unter 3000 M., so dass sich die auf ihre natürliche Ausstattung gründenden Gesamterträge der Hallig auf mindestens 46000 M. beziffern, an denen 44 Haushaltungen mit 144 Personen beteiligt sind. An Wahrscheinlichkeit gewinnt diese Rechnung durch den Umstand, dass schreiende Armut auf den Halligen unbekannt ist und dass jede Familie so viel hat, als sie zum Lebensunterhalt braucht, die einen in bequemer, die anderen in knapperer Weise. Für die Gemeinde, deren Arbeitsleistung in der obigen Summe mit in Rechnung gesetzt ist, liefert also die Hallig Hooge einen Ertrag, welcher den Zinsen eines Kapitals von einer Million Mark entspricht, während sich der Verkaufswert sämtlicher Hofstellen auf rund 200000 Mark beziffert.

---

7. Die Watten.

Unter Watten versteht man dasjenige zusammenhängende amphibische Gebiet im Bereiche von Meeresküsten, welches regelmässig bei Hochwasser von den Fluten überschwemmt wird, bei Niedrigwasser in ausgedehnten Flächen als Land hervortritt. Kein Küstengebiet enthält wieder so ansehnliche und zum Typus ausgebildete Watten, als das der Nordsee. Wir haben es in unserem Gebiet ursprünglich nur mit einer Gattung zu thun, den lehm- und thonreichen, flachen Gefilden, welche an Stelle der ehemals vom Meere aufgeschichteten und später wieder vernichteten Marschen zurückgeblieben sind. Fast in dem ganzen Gebiete ruht der lehmige Thonboden auf Mooruntergrund, nur stellenweise auf Sand; er ist sehr weich und an der Oberfläche in einen ungemein feinen, äusserst leicht erregbaren Schlamm aufgelöst, in welchen man namentlich an dem Zusammenfluss zweier Wattenströme metertief versinken kann. Diese obere weiche Schicht nennen die Friesen Schlick, den fetten Thon des Untergrundes Klei. Sie liefert das Material, welches langsam, aber stetig von den Westwinden und den nach den Küsten gerichteten Strömungen am Festlande abgelagert und systematisch aufgefangen wird, um Neuland zu gewinnen. Die weichen oder Schlammwatten werden, wenn ich so sagen darf, in der Güte ihrer Bodenbeschaffenheit beeinflusst durch verschiedengradige Sandbeimischungen, und zwar haben mich zahlreiche Wanderungen auf den schleswig-holsteinischen Watten von Hoyer bis zur Elbmündung beobachten lassen: Je weiter von der offenen See und den starken Strömen entfernt, desto schlammiger und weicher, je mehr ihrer unmittelbaren Einwirkung ausgesetzt, desto sandiger und fester sind im allgemeinen die Watten. Das beruht auf folgenden Ursachen: Der Boden der Nordsee ist in grosser Ausdehnung mit Sand und Moor bedeckt, in der Nähe der Mündungen von Eider, Elbe, Weser und Ems jedoch mit den fruchtbaren, feinen Sedimenten, welche die Flüsse aus dem Binnenlande mitbringen und für welche August Meitzen im ersten Bande seines klassischen Werkes „Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des preussischen Staates“ höchst interessante Zahlen zusammengestellt hat. Die Hauptmasse derselben setzt sich im Mündungsgebiet der genannten Flüsse ab, die feinsten und leichtesten

Teile aber erhalten sich lange schwebend und werden weit nach Norden und Osten getragen, bis sie endlich sinken oder sich an irgend einem festen Punkte ansetzen. Dauernder Ruhe erfreuen sie sich aber nirgends, weil jeder starke Sturm die See, wie wir gesehen haben, bis auf den Grund aufwühlt, also jahraus, jahrein Sand und Schlamm nach ihren Ostküsten führt. Der Sand sinkt natürlich schneller wieder, als der leichte Schlamm, und bildet deshalb längs der Grenze der Watten und des ständigen Wassers die Düneninseln und die grossen Aussensande, von denen die letzteren immer höher wachsen, so dass einige bei ruhiger, normaler Flut nicht mehr überschwemmt werden; der feinere Sand gelangt noch weiter auf die äusseren Watten, wo er den festen Schlick bildet, die übrigen Sedimente bis auf die innersten Watten, wo sie so lange ein unstetes Dasein führen, bis sie in der Nähe der Deiche mit menschlicher Hilfe zur Sesshaftigkeit gebracht werden. Der Wind unterstützt die Ausbreitung des Sandes, und so schreitet derselbe allmählich ebenfalls von Westen nach Osten vor, sehr zum Nachteile der künftigen Koogsländereien, die in bedeutender Ausdehnung noch vom Meere zurückerobert werden müssen, indem der Sand mit zunehmend dicken Lagen den ursprünglichen fruchtbaren Schlamm bedeckt und der Fürsorge des Menschen entzieht. Ansehnliche Flächen sind schon jetzt anscheinend für immer künftiger Ackerwirtschaft entzogen, so z. B. in der Umgebung der Halligen Knudshörn, Norderoogsand, Süderoogsand u. a. Dagegen würden grosse Flächen fester Watten sich noch zur Kultur eignen, entweder durch Abschürfen des Sandes da, wo er schon zu mächtige Lagen abgesetzt hat, oder durch Unterpflügen, wo er nur wenige Zentimeter stark den Schlick überzieht. Durch das Vordringen des Sandes geht auch die Hallig Norderoog einem eigentümlichen Schicksal entgegen. Sie liegt auf einem Wattenplateau, welches nach Westen, also nach der offenen See zu, den gewaltigen Norderoogsand bildet. Wind und Wellen haben den Sand auf drei Seiten dermassen um die Hallig aufgehäuft, dass er sie mit einem niedrigen Dünenwall umschliesst, auf dem sich eine freudig gedeihende Dünenflora angesiedelt hat. Die Folge davon ist, dass die Hallig nur noch nach Osten hin Abfluss hat in der hochliegenden flachen Mündung eines Grabens, der gleich seinen Nebenarmen im Inneren der Insel tiefer geht, als dort am Ausfluss, so dass die Hallig der Versumpfung preisgegeben ist. Ihre fortschreitende Umwandlung in ein sumpfiges Dünenthal macht sich bereits deutlich bemerkbar durch das Verschwinden des feinen Halliggrases, an dessen Stelle Riedgräser, Schachtelhalme und Binsen sich ausbreiten. Die Hallig ist schon seit langen Jahren unbewohnt; nur die Stelle ist an ihrem nördlichen Saum noch zu erkennen, wo sich ehedem die Werft mit den Süsswasserbehältern erhob. Gegenwärtig befindet sich auf ihr noch ein hölzernes Häuschen, das zum Schutze gegen Ueberschwemmungen auf starken Pfählen ruht, wie ein Pfahlbau der Vorzeit, und nur selten als menschliche Zufluchtsstätte dient. Die ganze Hallig ist bereits so ertragslos, dass von ihrer Bewirtschaftung in jüngster Zeit Abstand genommen worden ist, wobei ich dahingestellt sein lassen will, ob eine energische und fleissige Hand nicht auch jetzt noch eine Rente aus ihr zu ziehen

vermöchte; so liegt sie denn in träumerischer Oede und höchst malerischer Verwilderung da, belebt von Seevögeln, die sich gern im Schutz ihrer hohen Dünen- und Sumpfpflanzen bergen. Namentlich im Herbst unterscheidet sich der Anblick, den sie bietet, auffallend von dem einer jeden anderen Hallig; denn während die übrigen im grossen und ganzen unverändert eine grüne Grasflur zeigen, färben sich auf ihr die höchst mannigfaltigen Arten der sonst auf einer Hallig nicht vorkommenden Flora mit den verschiedensten Farbentönen. Die ganze Insel ist dann von wundersamer Melancholie, von einem malerischen und poetischen Zauber umflossen, den man in dieser charakteristischen Eigentümlichkeit in der Nordsee nicht wiederfindet.

Die Farbe der Schlammwatten ist ein trübes, dunkles Grau, die der sandigen Watten ein helles Grau und die der hohen Aussensande fast weiss. Auf den meisten Watten findet man traurige Ueberreste ehemaliger Wohnstätten: Bausteine, zerschlagenes Geschirr, Stücke von Kacheln, alte Hausgeräte u. s. w. Auf vielen erkennt man noch die alte Feldereinteilung in lange, breite Beete, wie dieselbe auf Nordstrand, Pellworm und in manchen Marschen noch heute üblich ist, nirgends aber mit so verblüffender Deutlichkeit, wie in der Umgegend von Hooge und Nordstrandisch-Moor, trotzdem Jahrhunderte verronnen sind, seit die alten Ackerfluren in starre Einöde verwandelt und vom Meere verschlungen sind. Ich bin auch der Ueberzeugung, dass der überwiegende Teil der Wattenpriele der Hand des Menschen seinen Ursprung verdankt; nur die gewaltigen Tiefe (Einzahl „das Tief“ von „dat Deep“), auf denen sich heut die grössere Schiffahrt bewegt, dürften alte Strombetten von natürlicher Entstehung sein. Torf (von den Friesen Tuul, Terrig, auch Darg genannt) tritt an vielen Stellen in dem ganzen Gebiete zu Tage; er ist nahezu schwarz und treibt oft in grossen, unheimlichen Klumpen auf der See umher, namentlich nach heftigen Stürmen. Selten findet man grosse Bernsteinstücke, häufig dagegen kleine Stückchen, letztere besonders in der Nähe der Inselkanten in einer Anschwemmung von brauner, feinzerriebener, lockerer Humuserde. Einen bedeutsamen Fund machte ich auf dem Watt südlich gegen Ost der Hallig Klein-Moor, wo sich die Ueberreste eines früheren Waldes erhalten haben, eine grosse Anzahl von Baumstümpfen, die nur wenig über den tiefen Schlamm herausragen und zwar in der Nähe von grossen Torfstichen, die längst bis an den Rand mit Schlick ausgefüllt sind.

Viel freundlicher als die Schlammwatten sind die mit festem Sandschlick bedeckten, über die man bequem schreitet. Auf ihnen bemerkt man immer die zierlichen Kanneluren, welche die Wellen auf sandigem Grunde zu erzeugen pflegen, und zu Millionen die kleinen wurmartig gewundenen Erdhäufchen, welche die Anwesenheit des Fischersandwurmes (Arenicola marina) verraten. Die hohen Sande sind da, wo sie vom Flutwasser erreicht werden, in der Regel auffallend fest, namentlich kurz nach dem Abfluss des Wassers; die Oberfläche der höher liegenden Teile, welche nur bei aussergewöhnlich steigender Flut überschwemmt werden, die also meistens der Einwirkung der Sonne und des Windes ausgesetzt bleiben, sind lockerer. Triebsand

findet sich in einzelnen Prielen, doch liegt er nirgends so tief, dass Unglücksfälle durch ihn verursacht werden. Die Friesen reden von „fliessendem Sande", den sie seines Fischreichtums wegen zu schätzen wissen.

Während des Hochwassers, d. h. im Mittel etwa 3 Stunden vor und nach dem Kentern des Stromes, sind die Watten Meeresgrund und mit Wasser bedeckt, wobei die Dauer ihrer halbtäglichen Ueberschwemmungsperiode abhängig ist von ihrer Höhenlage. Bei zunehmendem Wasserabfluss tauchen immer weiter sich ausdehnende Gefilde empor, und wenn Hohlebbe oder Tiefwasser eingetreten ist, dehnen sich quadratmeilengrosse Landflächen aus, über die man in vielen Fällen von Insel zu Insel oder von Insel zu Festland zu Fuss und zu Wagen gelangen kann, während man bei Hochwasser auf denselben Flächen ertrinken würde; denn schon der normale Unterschied der beiden Gezeitenphasen beträgt hier über 3 m. Niemals läuft ein Watt völlig trocken, es bleiben immer eine Unzahl grosser und kleiner Lachen zurück, die entweder ohne Abfluss stehen bleiben, oder durch Rinnsale bis zur Wiederkehr der Flut langsam entwässert werden. Mehrere Rinnsale fliessen zusammen und bilden flache Gräben, die ihrerseits wieder in grössere Priele münden, bis diese schliesslich in eines der mächtigen Tiefe auslaufen, in welchen in ewigem Wechsel die Fülle der gesammelten Ebbwasser in die freie See, und umgekehrt die Flutwelle auf die Watten strömt. Es ist also nicht notwendig, dass ein Süsswasserfluss in den Wattenströmen seine Fortsetzung finde, um sie bei bedeutender Wasserfülle zu erhalten, sondern ihre Stromstärke ist in erster Linie von der Ausdehnung und den Neigungsflächen ihres eigenen Stromgebietes abhängig. Die Fähigkeit, ja die Notwendigkeit, selbständige Stromsysteme auszubilden, kommt zu den übrigen charakteristischen Eigenschaften der Watten als sehr bemerkenswert hinzu. Es finden sich auf ihnen gerade so gut Wasserscheiden, wie auf dem Festlande, und man würde finden, wenn man den Verlauf derselben auf Karten festlegen wollte, dass die Linien sich in denselben Zickzacken und Krümmungen hinziehen, wie dort. Wo also ein Festlandsfluss einen Wattensaum durchqueren muss, entsteht die Frage, ob man seiner Länge die Breite dieses Saumes und ob man seinem Stromgebiet den Teil desselben hinzurechnen soll, aus dem er bei Niedrigwasser noch Zuflüsse enthält, namentlich wenn dieselben ebenfalls Fortsetzungen von Festlandsflüssen darstellen.

Durch ihre Flüsse sind die Wattengebiete gegliedert und zu grösseren Plateaux voneinander abgegrenzt, die oft einen besonderen Namen führen; wenn aber auch das ganze Plateau einen solchen nicht hat, dann jedenfalls immer einzelne Teile, so dass es der einheimischen Bevölkerung nicht schwer fällt, sich über irgend eine bestimmte Gegend zu verständigen. Jede Insel bildet den ausgedehnten Gipfel eines solchen Wattengefildes ersten oder zweiten Ranges, ersten Ranges dann, wenn es zwischen tief einschneidenden Strömen liegt, so dass das Ganze selbst bei Hohlebbe eine grosse Insel für sich bildet, zweiten Ranges, wenn ein flacher Priel den Zusammenhang mit dem Hauptplateau nur scheinbar unterbricht.

Wie von den Gräben der Halligen, so wird man auch von den Wattenprielen, die übrigens auch Gate oder Gatte, Leien, Loome oder Lohen genannt werden, behaupten können: je mächtiger, desto älter sind sie. Jahrein, jahraus ändern sie ihr Strombett, nicht nur hinsichtlich der Tiefe durch Bildung von Löchern, oder Schlamm-, Sand- und Muschelbänken, sondern auch hinsichtlich ihrer Lage und Breite. So tritt die nördlich von Hooge strömende Süderaue in höchst bedrohlicher Weise immer näher an die Hallig heran, ebenso das zwischen ihr und der Insel Pellworm liegende Rummelloch und an die Westseite von Nordstrandisch-Moor die Norderhever. Gewöhnlich sinken die Watten mit geringen Neigungswinkeln zur Sohle der Flussbetten ein, stellenweise aber kommen auch jähe Steilabfälle von ziemlicher Höhe vor, häufig auch tiefe Löcher in der Sohle, die es notwendig machen, beim Waten in den Prielen einigermassen vorsichtig zu sein.

Wanderungen auf den Watten sind je nach deren physischer Beschaffenheit mehr oder weniger beschwerlich. In schlammigen Schlick sinkt man tief ein und ermüdet wegen der Zähigkeit desselben. Auf festem Sandschlick geht man im allgemeinen bequem, doch muss man auch hier darauf eingerichtet sein, beständig durch Wasser zu marschieren. Man thut daher gut, solche Kleidung anzulegen, an der das scharfe Seewasser nicht mehr allzuviel verderben kann; denn da hier fast immer Luftzug herrscht, so wird man namentlich bei raschem Gehen schon durch das Spritzwasser weiter hinauf durchnässt, als es die seichten Lachen an sich bedingen. Die Inselbewohner betreten die Watten barfuss, so lange es die Temperatur nur irgend gestattet; bei grosser Wasserkälte bedienen sie sich ihrer harten und schweren Seestiefel, die sie gern zu borgen bereit sind. Für Fremde, deren Fuss weder an das eine noch an das andere gewöhnt ist, halte ich beides nicht für empfehlenswert. Wer die Watten kennen lernen will, bediene sich weicher Wollstrümpfe und fest sitzender Drillichschuhe mit Ledersohle; solche Schuhe sind leicht, drücken nicht und halten lange aus. Natürlich bekommt man in ihnen sofort nasse Füsse, aber das schadet nichts, so dass man stundenlang ohne Nachteil im Seewasser umhergehen kann, wenn man nur nach Bedarf warm gekleidet ist, ja, ich glaube, mit Bestimmtheit die Erfahrung gemacht zu haben, dass das Schlicklaufen wegen der energischen Verdunstung auf den salzgetränkten Watten der Gesundheit in hohem Grade zuträglich und unter Umständen dem freien Baden in der See vorzuziehen ist. Man hat in den Schuhen auch den Vorteil, dass man nicht vor jedem Priel umzukehren braucht, in welchem sich die hohen Seestiefeln mit Wasser füllen würden, so dass man sich in seiner Bewegung frei und unabhängig fühlt.

Gefährlich sind Schlicktouren in der Nähe von Inseln nicht, selbst dann nicht, wenn die Flut den Wanderer erreicht. Das Wasser steigt in 6 Stunden und 12 Minuten um reichlich 3 m, in einer Stunde also durchschnittlich ½ m, in vorgerückter Flutzeit etwas langsamer als im Beginn, wo es bei ruhigem Wetter mit einer Geschwindigkeit von 20 cm in der Sekunde über schwach geneigte Felder emporläuft. Man ist also in der Lage sich zurückzuziehen, ohne in Verlegenheit zu ge-

raten. Hat man sich aber weit hinausgewagt und dabei Priele durchschritten, die sich bei steigender Flut zuerst mit Wasser füllen, so wird der Rückzug etwas schwieriger. In ernstliche Gefahr kommt man bei finsterer Nacht oder bei plötzlich aufsteigendem Nebel, der nur in den Sommermonaten zu fehlen pflegt. Dann verschwindet die Hallig so vollständig, dass es ein glücklicher Zufall bleibt, wenn man sie von selbst wiederfindet. Die Angehörigen machen vielmehr die Nachbarn auf die Gefahr aufmerksam, begeben sich mit ihnen vorsichtig an den Strand und blasen dort die weithin schallenden Nebelhörner, bis der Schlickläufer in Sicherheit gebracht ist. Die Schrecknisse der Lage vom Nebel überraschter Personen hat Biernatzky in seiner „Hallig" ganz unübertrefflich geschildert. Ich will hier einen Vorgang kurz berichten, der sich vor einer Reihe von Jahren bei Nacht auf dem Schlick zwischen Nordstrand und Südfall zugetragen hat. Der Besitzer der genannten Hallig hatte sich eines Tages zu Wagen mit seiner Frau und seinen Kindern nach der grossen Insel begeben und einen Verwandten zurückgelassen mit dem Auftrage, des Abends eine brennende Laterne hinter einem Fenster aufzustellen. Als nun das Gefährt bei der Heimkehr in finsterer Nacht das Watt wieder erreicht hatte, bemerkten die Insassen wirklich ein Licht ungefähr in der Richtung ihrer Hallig und fuhren guten Mutes auf dasselbe zu. Die Luft war unruhig, die Dunkelheit so dicht, dass man mit Ausnahme jenes Lichtscheines nichts bemerken konnte. Ob es dem Manne infolgedessen ganz entgangen ist, dass er nicht den gewohnten Weg fuhr, oder ob er es doch bemerkte und trotzdem den seinigen innehielt, weil ihn die Laterne in Sicherheit wiegte, genug, er kam statt nach der Hallig in immer tiefer strömendes Flutwasser! Welche Versuche er dann gemacht haben mag, demselben durch Aenderung der Fahrrichtung zu entgehen, hat man nie in Kenntnis gebracht; der Thatbestand am folgenden Morgen liess nur folgendes vermuten: Als er eingesehen hatte, dass in der grauenvollen Finsternis an ein Entrinnen aus dem von allen Seiten den Wagen umrauschenden Flutstrom nicht mehr zu denken sei, spannte er die Pferde aus und überliess sie ihrem Schicksal; dann legte er die Bodenbretter des Wagens quer über die Leitern und flüchtete mit den Seinen auf diese unsichere Zufluchtsstätte, wo sich alle mit einem Tau umschlangen, um von den Wellen, die der zunehmende Wind höher und höher trieb, nicht einzeln herabgespült zu werden. So fühlte die arme Familie die Flut unerbittlich an sich emporsteigen, während die Leuchte, die sie nicht hatten erreichen können, ruhig aus der Ferne herüberschimmerte. Als dann die beiden Kinder zu ertrinken drohten, hoben die Eltern sie auf ihre Arme und sich gegenseitig stützend, kämpften sie in schrecklicher Verzweiflung, bis die Wucht der schweren Wogen sie herabriss und ihre Jammerrufe im Gurgeln des Wassers erstickten. So fand man das leere Wagengestell in der Nähe des Heverstromes, die Familie ertrunken auf den Watten liegend, die Pferde aber ruhig grasend am Deiche von Nordstrand, wohin sie instinktiv den Weg gefunden hatten. Im Strome lag der Zollkreuzer vor Anker, der in der Nacht vorschriftsmässig seine Laterne am Signalmast gehisst hatte — an der Hallig

waren die Unglücklichen vorübergefahren, denn dort war das Fenster nicht erleuchtet worden! —

Ein anderer Vorfall, der sich während eines meiner Aufenthalte auf Klein-Moor zutrug, nahm glücklicherweise keinen so beklagenswerten Ausgang. Mehrere Männer und ein schwächliches Mädchen hatten im Oktober Vieh über den Schlick nach dem Festlande getrieben und ebenfalls die Anweisung hinterlassen, vor dem Schlafengehen eine brennende Laterne an ein Fenster zu stellen, damit sie während der nächtlichen Ebbezeit den Rückweg fänden. Nun erhob sich gegen Abend ein so stürmischer Wind, dass die Halligleute die Heimkehr der Ihrigen in derselben Nacht für ausgeschlossen hielten und deshalb die Laterne nicht anzündeten. Wirklich trugen die Abwesenden auch anfänglich Bedenken dagegen; da aber in weiter Entfernung von der Ausgangsstelle ihres Wattenweges, wohin sie sich in später Stunde für alle Fälle schon begeben hatten, kein Obdach zu finden war, entschlossen sie sich doch dazu, in der Hoffnung, auch ohne Laterne die Hallig zu erreichen. Sie durchschritten daher den schlammigen Graben, der sich dort zwischen Watt und Festland hinzieht, wurden aber nach längerer Wanderung vom Flutwasser erreicht, welches infolge des stürmischen Windes eher als der ortsüblichen Berechnung entsprechend hereinströmte. Von da ab gingen sie beständig in dem bereits sehr kühlen Wasser, einen Weg von mehr als einer halben deutschen Meile, wobei das Mädchen so schwach wurde, dass die Männer es abwechselnd tragen mussten. Zu solchen Schwierigkeiten kam noch der Umstand, dass die Leute nicht in gerader Linie gehen durften, da der Schlickweg ein Knie bildet, welches sie am Tage nach bestimmten festen Punkten der Umgegend sicher zu erkennen vermögen, in der Nacht nur, wenn ihnen das Licht einer Laterne auf der Hallig zu Hilfe kommt. Da ihnen dieses Orientierungsmittel fehlte, so entstand zu allen Misslichkeiten ihrer Situation noch Meinungsverschiedenheit über die innezuhaltende Richtung, was bei der Beschaffenheit der Watten und der Lage der Tiefe von entscheidender Bedeutung war. Glücklicherweise gewann hier die richtige Meinung den Sieg und rettete die kleine Gesellschaft, welche anderenfalls dem Untergange mit grösster Wahrscheinlichkeit nicht entronnen wäre. Ich habe am Morgen die Ruhe bewundert, mit welcher der Vorfall besprochen wurde, trotzdem die Gemüter sämtlicher Bewohner von tiefgehender Erregung durchdrungen waren.

Um die Aufzählung der gewöhnlichen Möglichkeiten, wie Unglücksfälle beim Schlicklauf entstehen, zu vervollständigen, sei es mir gestattet, ein persönliches Erlebnis mitzuteilen. Es beruht auf Mangel an Vorsicht, woran es hierbei eigentlich niemals fehlen sollte; die Erfahrung lehrt aber, dass gerade dadurch am häufigsten Schlickläufer in Gefahr geraten. Um meine Beobachtungen über die der See zunächst liegenden Watten zu vervollständigen, fuhr ich eines Tages im August nach Wyck auf Föhr, schickte die Schiffer nach Amrum, wo sie mich erwarten sollten, und besuchte einen Freund. Als ich mich am nächsten Morgen in mein schon oft bewährtes Wattenkostüm kleiden wollte, riet mir derselbe, seine wasserdichten Seestiefel zu benutzen,

und trotzdem mir dieselben nicht richtig passten, liess ich mich doch bereden und wanderte an den Strand, um im Vertrauen auf meine Seekarte und die genaue mündliche Beschreibung des Weges allein über den Schlick zu gehen, wie ich das in anderen Fällen schon gethan hatte. Zwar bemerkte ich bereits bei dem ersten unbedeutenden Priel, den ich durchschritt, dass die Flut ganz gegen die Berechnung meines Freundes zurückkehrte, da ich aber durch Aufschub meines Vorhabens einen vollen Tag verloren hätte und überdies das Watt sehr hoch liegen sollte, so ging ich raschen Schrittes den Grasbüscheln nach, den sogen. Sticken, welche hier zur Bezeichnung des vielfach geschlängelten Weges eingepflanzt sind. Ich will nicht mit allzu ausführlicher Beschreibung der mir unvergesslichen Stunde ermüden und nur hervorheben, dass ich wegen des frischen Windes und des reichlichen Spritzwassers sehr bald alles Gepäck auf die Schultern packen und um den Hals befestigen musste, um es vor Nässe zu schützen, wobei ich fand, dass ich viel zu viel an sich brauchbarer Dinge bei mir hatte. Bald zog sich auch bei dem steten Schreiten im Wasser das Stiefelleder zusammen und drückte mir die Füsse wund und schliesslich blutig, dazu füllten sich die bis über die Kniee reichenden Schäfte bis an den Rand mit Wasser, die Grasbüschel am Wege wogten hin und her und verschwanden allmählich und doch sollten sie mich zu den kleinen Holzkreuzen leiten, welche die Furt durch das Amrumtief kennzeichnen! Da gab es keine Schonung für die schmerzenden Füsse, ein Gefühl wahrer Angst befiel mich, weil ich nirgends einen Menschen sah, der mir im Notfalle hätte zu Hilfe kommen können, und so drängte ich mich trotz aller Ermüdung durch das immer höher steigende schwere Wasser, bis ich von Seewasser und Schweiss durchnässt endlich die hoch überschwemmte Furt und damit das rettende Gestade erreichte. Erst wenn man selbst solche Momente und Empfindungen kennen gelernt hat, vermag man sich ganz in die Lage bedrohter Schlickläufer zu versetzen.

Am schwierigsten und gefährlichsten gestaltet sich ein derartiger Marsch im Winter, wo die Watten mit Eis bedeckt sind und bei ruhigem Wetter Nebel drohen; man unternimmt ihn dann nur in wirklich dringenden Fällen, wenn die Schiffahrt eingestellt ist. Besser ist es dabei noch, wenn eisiger Nord- oder Ostwind den Wanderer umbraust, weil er keinen Nebel aufkommen lässt; aber das beständige Auf- und Absteigen über das Gewirr der Schollen und der hochgetürmten Barren, namentlich aber das Passieren der Wattenströme ist dann mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft, die ich ebenfalls nach eigenem Versuch zu beurteilen vermag.

Vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus bei weitem das Interessanteste und Wichtigste auf den Watten sind die Arbeiten, welche seit alten Zeiten zur Gewinnung von Neuland und zum Schutze des gewonnenen ausgeführt werden. Sie zerfallen im wesentlichen in drei Klassen: Deichbauten mit oder ohne Steindossierung, Buhnenbauten und Schlickfanggräben. Wie bemerkt, werden die feinsten und fruchtbarsten Schlammteilchen ununterbrochen nach den Festlandsküsten geführt. Hier legt man niedrige Erdlahnungen quer gegen den Strom

an, oft in der Länge von mehreren Hundert Metern. Zum Schutz werden dieselben an der Oberfläche vermittelst eines gabelförmigen Instrumentes mit einer Strohbestickung versehen, wobei die Arbeiter Strohseile wie die Fäden eines Netzes verschränken und mit der Gabel in kurz voneinander entfernten Stichen in den Boden hineindrücken; das Ganze hat also Aehnlichkeit mit der gestopften Stelle eines Strumpfes. Zwischen den Lahnungen setzt sich mit der Zeit so viel Schlick an, dass sie schliesslich ganz verschwinden und erhöht werden müssen. Das geschieht entweder in der Weise der ursprünglichen Anlage, oder durch Buchenfaschinen, aus denen man auch von vornherein Buhnen errichtet. Hat die Schlickablagerung zwischen den Werken eine solche Höhe erreicht, dass sie nicht mehr beträchtlich von der Flut überschwemmt wird, so wird sie durch etwa $^1/_3$ m tiefe Gräben in parallele Beete abgeteilt, der Grabenaushub mitten daraufgeworfen und alsdann gewartet, bis sich die Gräben von neuem mit Schlamm gefüllt haben. Indem man so von Zeit zu Zeit an den Gräben und Beeten arbeitet, steigen die letzteren allgemach über die normale Flut empor und werden von dem Queller (Salicornia herbacea) in Beschlag genommen, einer sehr wasserreichen, salzhaltigen Pflanze, deren dunkelgrüne Zweiglein aus länglichen, runden Gliedern bestehen, die wie bei einem Kaktus eins aus dem anderen hervorspriessen. Der Queller ist immer der Vorbote der Neulandsvegetation und durch die bindende Kraft seiner Wurzeln für die Beständigkeit der Anschlickungen von grossem Wert; er macht dem Halliggrase Platz, sobald das Land eine Höhe erreicht hat, bei der die Graswurzeln nicht mehr dauernd von Seewasser getränkt werden. Der entgegengesetzte Vorgang tritt bei der Verwandlung von Halligland in Meeresboden ein.

Hat man durch Kombination von Buhnen oder Schlengen und Lahnungen mit den Schlickfanggräben eine hinreichende Menge von Neuland so weit über das normale Flutniveau emporgehoben, dass das Halliggras den Queller vollständig verdrängt hat, so ist es reif zur Anlage eines Kooges. Vorausgesetzt, dass die Fläche gross genug ist, um das aufzuwendende Kapital zu rentieren, wird das Land gegen die See durch einen Sommerdeich abgesperrt, d. h. einen Deich etwa von der halben Höhe und Stärke der 6—7 m hohen See- oder Winterdeiche. Der Sommerdeich hat nur den Zweck, den dahinter liegenden Sommerkoog gegen die minder gewaltigen Sturmfluten der Sommermonate zu schützen und dadurch seine Benutzung als Weideland zu ermöglichen, während er von Menschen noch nicht bewohnt wird. Die höheren Sturmfluten des Herbstes und Winters hingegen dringen oft über die niedrigen Dämme hinweg und füllen den Koog mit Wasser, für dessen Abfluss durch selbsthätige Schleusen bei der Deichanlage Vorkehrung getroffen ist. Das Prinzip einer solchen ist höchst einfach: die beiden Thore lehnen sich im konvexen Winkel, dessen Scheitel der See zugekehrt ist, aneinander. Das aus dem Koog abfliessende Wasser öffnet sich bei Ebbezeit, sobald es den Druck von aussen zu überwinden vermag, die Thore von selbst, während die steigende Meeresflut sie gleichfalls durch den eigenen Druck wieder schliesst, sich also den Zugang zu dem Koog selbst versperrt. Nach Vollendung eines Sommer-

deiches fährt man mit Buhnenbauten und Schlickfanggräben auf dem Watt unverdrossen fort, bis abermals ein so breites Vorland erobert ist, um die Eindeichung eines neuen Sommerkooges zu rentieren, worauf der früher errichtete Sommerdeich zu einem vollen Seedeich ausgebaut wird, hinter welchem sich der Mensch ansiedelt, um entweder in der nunmehrigen Marsch Acker- oder Weidewirtschaft zu treiben. Wer die Kosten der Landgewinnung und der Deichanlagen trägt, dem fliessen auch die Erträge aus dem Verkauf der Koogsländereien zu. Das Verhältnis dieser beiden Faktoren zu einander ist natürlich kein konstantes, sondern je nach den zu überwindenden Schwierigkeiten beim Bau und je nach der Vorzüglichkeit des Koogslandes wechselnd. Einige Zahlen dafür entnehme ich von Eckermann a. a. O. S. 68 und 69; danach beträgt die Deichlänge für den König-Christian VIII-Koog von 500 dithmarsischen Morgen rund 7400 m und hat 1845 etwa 351000 M. gekostet; die Deichlänge des Wesselburner Kooges von 780 dithm. Morgen 10570 m bei einem Kostenaufwand von 954600 M. im Jahre 1862; der 23488 rhein. Fuss (rund 7800 m) lange Deich für den 748 dithm. Morgen grossen Karolinenkoog kostete im Jahre 1800 etwa 364000 M. Das ergiebt im ersten Falle etwa 47,5 M., im zweiten 90 und im dritten 46,5 M. für das laufende Meter, dagegen bei dem 1872—73 eingedeichten Kaiser-Wilhelm-Koog 117,5 M. Der Verkauf des Wesselburner Kooges brachte rund 2220000 M.; vorausgesetzt, dass von seiner Gesamtfläche nicht noch rund 140 dithm. Morgen für den Deichfuss in Abrechnung zu bringen sind, brachte der Morgen also etwa 2850 M., anderen Falles 3470 M. Welche von beiden Möglichkeiten die grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat, vermag ich einstweilen nicht zu entscheiden; ich habe nur in Erinnerung, dass jetzt der dithm. Morgen (d. h. mehr als 1 ha, etwa 5 preuss. Morgen) gut kultivierten Marschlandes 4500—5000 M. Wert gilt. Schon diese wenigen Angaben dürften aber einen Anhalt bieten zur ungefähren Vorstellung der enormen Schätze, welche zur Zeit noch auf dem Meeresgrunde der Watten ruhen, wenn man die gewinnbare Fläche derselben an der schleswig-holsteinschen Küste auf nur 10 Quadratmeilen veranschlagt. Hier sind die Arbeiter, welche in sauren Wochen auf den schlammigen Gefilden graben, recht eigentlich Schatzgräber im Sinne des Götheschen Gedichtes, und hier harren der preussischen Regierung noch Triumphe, die denjenigen mindestens gleichzustellen wären, welche Friedrich der Grosse sich durch seine „Eroberungen im Frieden" erworben hat.

Alle Seedeiche, welche ohne breites Vorland oder ohne vorgeschobene Sommerdeiche unmittelbar der vollen Gewalt des Meeres ausgesetzt sind, werden am Fusse durch eine starke, mit Zement gefugte Granitdossierung umkleidet, deren Zweck und Bedeutung ohne weiteres einleuchten. Wo die Brandung nicht direkt auf den Deich zustürmt, begnügt man sich mit der erheblich billigeren Strohbestickung, welche freilich immer wieder ausgebessert werden muss, namentlich nach eisreichen Wintern. Dass die Deiche noch in unserem Jahrhundert nicht die volle Höhe und Mächtigkeit besassen, um Katastrophen zu verhüten, lassen nachträgliche Verstärkungen stellenweise ganz deutlich erkennen.

Wir haben bei der Gliederung der Watten bereits die Ströme und ihre Bedeutung für den Zu- und Abfluss der Meeresgewässer betrachtet. Wer diese ungemein interessanten Wasserstrassen in ihrer ganzen Grossartigkeit beurteilen lernen will, soweit dies ohne den unmittelbaren Augenschein möglich ist, der studiere die prachtvollen Karten, welche das hydrographische Amt der Kaiserlichen Admiralität auf Grund der sorgfältigen Vermessungen S. M. Kanonenboot „Drache", Kapitän Holzhauer, im Massstabe von 1:100000 herausgegeben hat (S. Schroppsche Kartenhandlung in Berlin) und unter beständiger Kontrolle aller Veränderungen hält. Nr. 70 und 71, Sektion I und II, behandelte unsere Gegend unter Eintragung einer Menge von Tiefenangaben, aller wichtigen Seezeichen (Baken, Tonnen, Bojen), der Feuerschiffe und Leuchttürme, der Wattenbeschaffenheit, Buhnenanlagen, Deiche u. s. w., so dass man diesen herrlichen Blättern getrost zu Schiffe, zu Lande und auf dem Schlick folgen kann. Man wird bei ihrer Betrachtung zur Erkenntnis kommen, mit welchen Schwierigkeiten hier die Schiffahrt zu kämpfen hat, und welche genaue Bekanntschaft mit dem Fahrwasser dazu gehört, um einen Ewer oder Dampfer sicher durch alle Fährlichkeiten zu steuern. Was auf dem Lande Chausseen und Feldwege, das sind auf den Watten die Tiefe und Priele. Die schleswigschen Inseln würden teilweise ganz unbewohnbar, teilweise wenigstens von allem Frachtverkehr abgeschnitten sein, wenn die Wasserstrassen der Watten sie nicht in Verbindung mit dem Festland und der freien See brächten. Da sie in den mannigfachsten Windungen sich hinziehen, so werden sie in jedem Frühjahr, sobald das Eis verschwunden ist, durch Baken abgesteckt, junge, schlanke, biegsame Birken, welche in den Schlick fest hineingebohrt werden, so dass sie als Wegweiser durch die Wasserfläche führen, aus der sie für den unkundigen Fremden anscheinend zwecklos herausragen. Wenn nun die Schiffer ihre Sorgfalt lediglich auf die Innehaltung des Fahrweges zu richten hätten, so wäre die Fahrt im Wattenmeere noch nicht so schwierig; es kommt aber die Abhängigkeit vom Winde, von den Gezeiten, von den Stromrichtungen und von der Stromstärke hinzu, mit denen jeder Wattenschiffer rechnen können muss. Es ergeben sich daraus mannigfache Kombinationen, zumal in ein und demselben Tief die Stromrichtung wechseln kann, wie z. B. auf dem Wege von Husum nach Klein-Moor, wobei man erst nach Westen, dann nach Norden und dann wieder nach Westen fährt. Auch die Breite der Ströme ist von grosser Bedeutung, die bei notwendigem Kreuzen besonders hervortritt.

Die vorliegende Arbeit ist nicht der Ort, über das wunderbare Phänomen der Gezeiten, welche für die Watten mit ihren Inseln eine so massgebende Rolle spielen, ausführlich zu handeln. Die Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen wissenschaftlichen Untersuchungen über diesen merkwürdigen Vorgang sind andererseits zu schwieriger Art, um sie mit wenigen Worten auseinanderzusetzen. Eingehende Abhandlungen darüber finden sich in den grösseren Lehrbüchern der geographischen Wissenschaft, in möglichst kurzer und klarer Form auch in Professor Dr. Krümmels „Ozean", das Wissen der Gegenwart, Band 52, mit vielen Illustrationen, ein Bändchen, welches jedem wissbegierigen

Leser angelegentlichst zu empfehlen ist. Ich will hier nur bemerken, dass auf den Inseln und Küsten Schleswig-Holsteins ein Volkskalender verbreitet ist, der für jeden Tag die Kulminationen der Gezeiten, also den Eintritt von Hoch- und Niedrigwasser für Cuxhaven angiebt, und dass die Anwohner der Nordsee den für diesen Ort berechneten Zeiten des Stromkenterns eine Hafenzeit von 40—60 Minuten, je nach der Lage ihres Ortes, hinzufügen. Da die Flutwelle nicht eine genau die Hälfte eines Tages umfassende Periode hat, sondern von 12 Stunden 24 Minuten, so ergiebt sich, dass für jeden Tag das Eintreffen der Welle um 48 Minuten verschoben wird, d. h. theoretisch, während in der Praxis die Stürme noch weitere unberechenbare Verschiebungen bewirken. Die Höhe der Welle hängt ganz wesentlich von der Stellung des Mondes und der Sonne zum Meridian des Ortes ab: gehen beide Gestirne zur selben Zeit durch den Meridian (Syzygien, Neu- und Vollmond), so hat der Ort Springflut, stehen sie 90^{0} voneinander ab (Quadraturen, erstes und drittes Viertel), so hat er „taube Gezeiten". Diese Extreme verhalten sich zu einander wie $9+4:9-4$. Zwischen ihnen liegen die Höhen der mittleren Flutwelle im 1., 3., 5. und 7. Oktanten, die sich zu jenen Extremen verhalten, wie $\frac{9+4}{2}$. Die Zahlen 9 und 4 ergeben sich aus dem Umstande, dass bei der 387 mal grösseren Nähe des Mondes als der Sonne zur Erde die Mondflut $2^1/_4$mal grösser ist als die Sonnenflut. Auch das sind nur theoretische Werte, welche durch die Richtung, Dauer und Stärke des Windes evident beeinflusst werden.

Anhaltende Stürme sind eine ganz gewöhnliche Erscheinung in der Nordsee. Wehen dieselben aus Osten, so haben sie für unsere Gegend den Erfolg, die Gewässer nach der freien See hinauszudrängen, so dass die Schiffe mit niedrigem Wasser zu kämpfen haben; Nordwind wirkt ähnlich, wenn auch nicht so energisch. Anhaltende Weststürme verursachen ein bedeutendes Steigen der Fluten, ohne aber gefährlich zu werden. Noch grösser ist die Wirkung tagelanger Südweststürme, bei denen die Gewässer des Atlantischen Ozeans durch den englischen Kanal in die Nordsee dringen und an ihren östlichen Gestaden derartig anschwellen, dass die Halligen und die hohen Sande bei jeder Flut überschwemmt werden. Hierbei herrscht das einfache Gesetz: Je näher dem Festlande, desto höher der Wasserstand. Man kann sehr hohes Wasser an den Festlandsdeichen emporsteigen sehen, ohne dass die westlicheren Halligen überschwemmt werden, während die östlicher, also näher am Festland gelegenen „untergehen", wie die Bewohner mit anfechtbarer Logik sich ausdrücken. Dauernder Nordwestwind bringt minder hohes Wasser für den schleswigschen Archipel, wie südwestlicher. Vereinigen sich Stürme aus einer der westlichen Himmelsrichtungen mit Springfluten während der Syzygien, so ist der Effekt derselben merklich grossartiger, als zur Zeit der Quadraturen und Oktanten; aber auch dann sind die Sturmfluten immer noch nicht gefährlich, wenn nur der Wind konstant in derselben Richtung bleibt. Andererseits habe ich gesehen, dass bei ruhigem und freundlichem Wetter eine Hallig überschwemmt wurde; das kann eintreten, wenn

im Atlantischen Ozean rasende Stürme toben, von denen unsere Inseln nicht erreicht werden, so dass man hier nur eine Wirkung verspürt, ohne die Ursache zu bemerken. Nimmt der Wind während der Ebbezeit an Stärke zu, so kann man mit Sicherheit auf sein weiteres Anschwellen und auf hohen Wasserstand bei wiederkehrender Flut rechnen, denn mit dem Strome kommt der Wind; lässt er bei Ebbe nach und steigert seine Kraft nur mit dem Hereinströmen der Flut, so ist das in der Regel ein Zeichen für allmähliche Abnahme der stürmischen Witterung; legt er sich während des Flutstromes ein, so ist auf ruhiges Wetter zu rechnen.

Drei Bedingungen müssen erfüllt werden, um eine wirklich vernichtende Sturmflut zu stande zu bringen: ein stetig wehender starker Sturm aus Südwest von der Stärke nicht unter 9—10 der 12 teiligen Skala, der mindestens einen Tag oder eine Nacht während der Syzygien angehalten hat, muss vor Beginn der Springflut plötzlich und mit unverminderter Gewalt nach Nordwest umspringen. Dann werden die ungeheuren Wassermassen, welche nach dem östlichen Nordseegestade in Bewegung und bereits hoch gewachsen waren mit dem Bestreben, sich nach Norden einen Ausweg zu bahnen, plötzlich gestaut und zurückgetrieben, wobei sich ihnen die weit vorspringende Halbinsel Eiderstedt entgegenstellt. Die Folge davon ist ein ganz ausserordentliches Anschwellen der Fluten, die schon bei dem vorhergehenden Hochwasser die Halligen überschwemmt hatten und während der darauf folgenden Ebbezeit nicht wieder in die gewohnten Strombetten zurückgetreten waren. Eine Hallig, die bei rasendem Sturm noch während der Hohlebbe unter Wasser steht, ist ein Anblick, der selbst die kaltblütigen Friesen mit Besorgnis erfüllt: so beginnen Ereignisse, wie diejenigen des Jahres 1825 und zahlreiche spätere, die mit gleichem Verderben zu drohen schienen wie im Jahre 1882, wo selbst auf Hooge das Seewasser die Gärten vor den Häusern erreichte. Es ist nur ein Glück, dass die Bedingungen für eine vollkommen ausgebildete Sturmflut selten im entscheidenden Augenblick zusammentreffen, und dass die grösste Fluthöhe und damit die grösste Gefahr für die menschlichen Wohnstätten die Dauer von wenigen Stunden nicht überschreiten kann: denn der Sturm mag selbst mit der Wut eines Orkanes toben, er ist nicht im stande zu verhindern, dass der wieder einsetzende Ebbestrom Erleichterung schafft. Wenn dann bei der Rückkehr des Hochwassers die Wogen sich abermals über die Halligflur ergiessen, ist die eigentliche Gefahr bereits vorüber; die Gewässer haben inzwischen ihren Strom nach Süden gerichtet und Abfluss gefunden.

Sobald aller Erfahrung gemäss eine kritische Lage nicht bevorsteht, ist eine der häufig eintretenden schwächeren Sturmfluten ein wundervolles und imposantes Schauspiel. Begiebt man sich zu Beginn derselben auf ein Watt, so sieht man das Wasser mit grösserer Geschwindigkeit als sonst herannahen, so dass man, einmal erreicht, binnen wenigen Sekunden weit über die Knöchel umrieselt ist; mit wahrer Hast windet es sich um jede Erhöhung, wie eine Schlange, die züngelnd dahinschiebt, und bildet sofort kleine Wellen, die mit jedem Augenblick grösser werden. Sowie es die Halligkante erreicht, be-

ginnt eine Brandung, die mit schnell vermehrter Wucht an die senkrechte Erdwand schlägt, gierig in alle die kleinen Buchten hineinjagt und anfangs nur Tropfen und Schaum, später ununterbrochene Wasserstürze über das Land schüttet. Gleichzeitig steigt die Flut in sämtlichen Gräben, die schliesslich abweichend von dem gewöhnlichen Wasserstande bis an den Rand gefüllt und in Verbindungen, die sonst nicht zu bemerken sind, das grüne Land durchziehen. Alle Löcher und niedrigen Stellen treten als Teiche hervor, vereinigen sich und bilden flache Seen mit geringem Wellenschlage, und sowie nun die Gräben über ihre Ufer treten, steht in wenigen Minuten die ganze



Fig. 15. Hallig bei Sturmflut.

Hallig unter Wasser, eine leicht bewegte Fläche, aus der die einzelnen Werften wie Miniaturinseln hervorragen, indessen an der Luvseite der überschwemmten Insel die gewaltig erstarkte Brandung ihren Gischt emporschleudert und während der ganzen Dauer des Ereignisses die Umrisse des Landes erkennen lässt. Wütend braust der Sturm, dass man kaum im Freien stehen kann, hoch gehen draussen im Tief die Wogen mit schaumgekrönten Häuptern und überschlagen sich, eine wirre, sprühende Wassermasse, zu welcher der seiner ganzen Ausdehnung nach deutlich unterscheidbare Halligsee einen auffallenden Gegensatz bildet, eine ruhige Wasserinsel mitten im wilden Meere. Bald aber schlagen die wachsenden Fluten auch auf ihm Wellen mit überstürzenden Kämmen, besonders in den breiten Gräben, steigen höher hinauf an den Werften und gehen an der Leeseite der Hallig unmerklich in die Bewegung der Wattengewässer über. Fliegende Wolken jagen am Himmel dahin, aus deren zerrissenen Ballen die Sonne zeit-

weilig die merkwürdige Wasserlandschaft mit warmem Lichte überstrahlt. Auf der Höhe aller Werften sieht man die weissen Schafe und Lämmer, die man nicht in die Ställe und Hocke getrieben hat, still gelagert oder auf der kleinen Grasflur weidend, welche oben an der Werft noch vom Wasser frei geblieben ist. Ganze Schwärme von Vögeln aller Art, mit Ausnahme der scheuen Enten und Gänse, die andere Zufluchtsorte suchen, ziehen sich zu den menschlichen Wohnstätten zurück und stehen oder laufen vor den Thüren der Häuser umher. Tritt man heraus, so erheben sie sich mit brausenden Flügelschlägen, um doch bald wieder in der Nähe des sonst so ängstlich gemiedenen Menschen den sicheren Boden zu gewinnen. Nur einzelne Möven wiegen sich hin und wieder auf den Wogen, und nichts gleicht in der Tierwelt der Anmut, mit welcher sie sich trotz des rasenden Sturmes zierlich auf das Wasser niederlassen, ganz im Gegensatz zu der ungeschickten Hast der Enten und Gänse. In ungewohnter Niedrigkeit sieht man die Deiche der grossen Inseln aus den Fluten ragen und die Brandung an ihnen und an den Kanten der Nachbarhalligen hoch emporspritzen. So geniesst man einige Stunden lang ein Schauspiel von eigentümlicher, unvergesslicher Schönheit, wovon das beigegebene Bild, dessen Original sich auf Amrum befindet, eine Vorstellung gewähren möge, welche die Phantasie kühnlich erweitern kann, ohne sich der Uebertreibung schuldig zu machen. Nur sei bemerkt, dass ein über die überschwemmte Hallig segelndes Schiff sowohl auf unserem Bilde als in der Beschreibung Biernatzkys eine Zugabe bildet, die ganz in das Gebiet erdichteter Romantik zu verweisen ist.

Von nicht zu unterschätzender wirtschaftlicher Bedeutung ist die Jagd auf den Inseln und Watten der Nordsee. Dieselbe erstreckt sich auf Porren, Fische, Vögel, deren Eier und auf Seehunde. Die Porren, denen nebenbei bemerkt unsere Kolonie Kamerun ihren Namen verdankt, leben in unglaublichen Massen in den Wattengewässern und ziehen sich bei Ebbezeit teils in den Schlick zurück, teils in die Priele, wo ihnen der Mensch nachzustellen vermag. Jede Hallig hat ihren Porrenpriel, der bei Hohlebbe einen nur geringen Wasserstand enthalten darf. Dorthin begeben sich ganz besonders in der entlasteten Zeit nach der Heuernte bis zum Beginn des November Männer und Frauen mit Netzen, Körben und Säcken oder Eimern. Am Ufer angelangt, werden die Säcke und Eimer zurückgelassen, die Körbe an einem Strick über die rechte Schulter gebunden, so dass sie dem Fischer an der linken Seite hängen, und nun begiebt er sich mit dem Netz in das Wasser. Solches Porrennetz besteht aus einer handbreiten, etwa meterlangen Holzleiste mit schwachgeschärfter Schneide und einem halbkreisförmig darüber sich wölbenden Reifen, woran das beutelartige eigentliche Netz befestigt ist. Eine $1^1/_2$ m lange Stange verbindet die Mitte der Leiste mit dem Scheitel des Reifens und dient dazu, die Leiste dicht am Grunde des Priels hinzuschieben. Dadurch werden die Porren vom Boden aufgeschreckt und geraten in den Beutel, aus dem sie des Wasserdruckes wegen nicht mehr entrinnen können. Die Ergiebigkeit des sehr amüsanten „Porrenstreichens“ ist verschieden, bei Gewitterluft kaum lohnend, bei bedecktem Himmel mit warmem Wetter und warmem Wasser

manchmal überraschend reichlich. Tiefer als bis an den Leib pflegt man nicht zu waten, wiewohl gerade die grössten Porren sich mit Vorliebe im tieferen Wasser bergen, aber der Fang wird dann unbequem und quantitativ benachteiligt.

Fische finden sich in nur geringer Menge in den Wattenprielen, während sie in früheren Zeiten gute Erträge geliefert haben sollen; die einheimische Bevölkerung macht den steigenden Dampfschiffsverkehr und die Zunahme der Seehunde dafür verantwortlich, welche letzteren ausserordentlich kräftige Schwimmer und geschickte Fischer sind und pro Tag und Kopf 5—10 Pfund Nahrung zu sich nehmen. Mit Netzen stellt man den Fischen hier nicht nach, sondern mit sogen. Fischgärten, Stecheisen und -Händen. Fischgärten legt man auf geneigten Wattenflächen aus Faschinenreisern in der Weise an, dass man aus heckenartig dicht in den Schlick gesteckten Zweigen die langgestreckten Schenkel eines Winkels bildet, an dessen Scheitelpunkt sich ein Durchlass und dahinter ein Netz befindet; die Reiserhecke ist nur so hoch, dass sie hinreichend vom Flutwasser überschwemmt werden kann. Die Fische im Bereiche der Einhegung ziehen sich mit dem zurückweichenden Ebbewasser immer weiter nach dem Durchlass hin und gelangen schliesslich in das Netz, aus dem sie den Ausweg nicht wieder finden. Es leuchtet ein, dass das eine höchst bequeme Fangmethode ist, aber sie hat den Nachteil, dass die mühsame Anlage im Winter vom Eise zerstört zu werden pflegt, wenn man sie nicht freiwillig entfernt. Wegen der hierdurch immer wieder verursachten Mühe resp. Kosten wird sie von den Halligbewohnern nicht mehr angewendet, vielmehr beschränken sie sich auf die beiden letztgenannten Methoden. Sie wissen, dass der Butt sich am liebsten in lockerem „fliessendem“ Sande aufhält, wo er sich niederlegt und bald mit Sand überrieselt wird, aus dem er nur mit dem Kopf hervorlugt. Es gehört ein scharfes Auge und ein geübter Blick dazu, den Fisch in dieser Lage unter dem Wasser und Sande zu erkennen, da er bei seiner flachen Körperform und der dem Sande sehr ähnlichen Färbung sich fast gar nicht aus seiner Umgebung hervorhebt. Trotzdem bemerken ihn die Leute mit grösster Sicherheit, nähern sich ihm vorsichtig und treffen ihn geschickt mit dem Stecheisen, einem Instrument von der Form eines Rechens, dessen scharfe eiserne Zinken senkrecht nach unten gerichtet und mit Widerhaken versehen sind, an denen der aufgespiesste Fisch hängen bleibt. Die hiermit verbundene Grausamkeit wird gemildert, wenn man das Tier sofort durch einen Messerschnitt tötet, und dann entbehrt diese Art von Fischerei eines gewissen Reizes nicht, eben weil es dabei auf persönliche Geschicklichkeit ankommt. Ich habe beobachtet, wie ein gewandter junger Friese mit einem kurzen Messer in gar nicht langer Zeit ein vollständiges Mittagsgericht aus dem Sande herausstach, teilweise sogar mit der blossen Hand an das Ufer warf. Die Beute wird auf Schnüre gereiht, die man durch die Kiemen zieht, und beim Verkauf nach „Stieg“ zu 20 Stück bewertet.

Weniger angenehm ist die dritte Art, bei der man in einem der schlammigen Halliggräben watet und mit den Händen den weichen Grund vorsichtig durchwühlt, um schnell die in ihm verborgenen Fische, be-

sonders Aale, zu greifen; sie ist ausserdem anstrengend, weil man fortwährend in gebückter Stellung beharren muss. — Muscheln werden von den Halligbewohnern höchst selten genossen; Austernbänke fehlen bei ihren Inseln ganz und kommen erst bei Amrum, Föhr und Sylt vor.

Die Jagd auf Vögel wurde früher mit Netzen ausgeübt. Im Herbst kommen zu den zahlreichen, zur Gattung der Regenpfeifer (Limosa) und Austernfischer (Haematopus) gehörenden Vögeln, welche das ganze Jahr über auf den Inseln des Wattenmeeres bleiben und sehr wohlschmeckend sind, ungeheure Schwärme von wilden Enten und Gänsen, die sich bis zum Beginn des strengen Frostes hier aufhalten. Man errichtete also ehedem auf den Wattengefilden zwei hohe eiserne Stäbe oder Lanzen im Abstand von 25—30 m bei einer Höhe von über 4 m und spannte zwischen ihnen das an straffgezogenen Tauen lose hängende grossmaschige Netz aus, in welchem sich die hastig fliegenden Vögel verwickelten und fingen. Der Instinkt lehrte sie indessen allmählich die Gefahr erkennen und vermeiden, so dass der Ertrag die aufgewendeten Kosten und Bemühungen schliesslich nicht mehr lohnte. Jetzt suchen einzelne Jäger die Jagd mit dem Gewehr auszuüben, wobei man sehr vorsichtig sein muss, weil man höchstens am Boden hinkriechend oder in einem der Gräben watend einige Deckung findet; aber auch so kommt man nur zum Schusse auf Regenpfeifer und Austernfischer, so gut wie nie auf Enten und Gänse. Weit lohnender als die Jagd bei Tage ist die bei Nacht. In finsteren Herbstnächten, wenn heftige Stürme und Regengüsse die Fluten peitschen, bindet sich der Schütze eine Laterne vor die Brust, die Helligkeit vor ihm her verbreitet, während er selbst im Dunkeln bleibt. Mit dem Gewehr und einem Stock bewaffnet, begiebt er sich an die Halligkante oder auf das Watt, wo die von dem Unwetter eingeschüchterten Vögel in dichten Gruppen zusammenhocken und von dem strahlenden Lichtschein derartig geblendet werden, dass man dicht an sie herantreten und sie mit dem Stocke erschlagen kann oder, wenn sie in dem unbestimmten Gefühl einer drohenden Gefahr ängstlich hin und her laufen, leicht zu schiessen vermag; denn die Tiere fliegen in solchen Nächten nicht gern vom Boden auf. Der Knall eines Flintenschusses scheucht zwar einen Teil der Vogelscharen empor, verdirbt aber nicht die weitere Jagd, weil man selbstverständlich gegen den Wind geht, in dessen gewaltigem Brausen das kurze Geräusch schnell verhallt. So hat derselbe Friese, den ich schon gelegentlich des Fischstechens erwähnte, in wenigen Nachtstunden 66 Stück Enten, Gänse und grosse Regenpfeifer erlegt, die ihm reichlich 60 Mark einbrachten. Aber selbst wenn man nicht die Sicherheit und Geschicklichkeit, welche zu solchen Erfolgen notwendig ist, besitzt und sich auf die Anwendung des Gewehres beschränkt, wird man doch niemals ohne einige Ausbeute von einer Jagd zurückkehren, die infolge der eigentümlichen Scenerie allein auf dem Watt in wilder Sturmnacht zu dem Seltsamsten gehören dürfte, was es auf dem Gebiete des edlen Weidwerkes giebt.

Ausser ihrem Fleisch und zum Teil auch ihren Federn liefern die Vögel, einschliesslich der Möven und Seeschwalben, ihre wohlschmeckenden Eier. Zwar legen viele von ihnen in kunstlose Nester auf dem

Halligboden oder an der Uferkante, die Hauptmenge aber zieht sich nach entlegeneren Orten zurück, wo sie sich ungestörter fühlen. Berühmt waren deshalb seit alter Zeit die herrlichen Lister Dünen auf Sylt, worüber C. P. Hansen in seinen zwar breiten und ordnungslosen, aber doch lesenswerten Monographieen ausführliche Mitteilungen gemacht hat. Auch auf anderen Inseln befanden sich bevorzugte Brutstätten, zu denen in neuerer Zeit seit ihrer Verödung und Versumpfung Norderoog hinzugetreten ist. Ungeheure Schwärme sämtlicher Arten von Seevögeln finden sich hier im Frühjahr ein und legen solche Mengen von Eiern, dass man auf dem Dünenwall der Hallig kaum gehen kann, ohne einige zu zertreten. Das systematische Sammeln derselben bildet jetzt die Haupteinnahme des Inselbesitzers, der eifrig darauf achtet, dass kein Fremder sein Eigentum betritt. Nun hat zwar die preussische Verwaltung ein Gesetz gegen das Ausnehmen der Mövennester erlassen, doch glaube ich, dass eine Sylter Notiz in der Kieler Zeitung vom 1. Juni 1887 allgemein das Richtige trifft, wenn sie sagt: „Seit dem Erlass des Schongesetzes von 1870 ist das Ausnehmen der Möveneier in unseren Dünen verboten. Früher war es ein angenehmes Pfingstvergnügen, früh morgens nach den Lister Dünen zu wandern, um dort Eier zu suchen. Die Eier der Möven wurden damals bis zum 15. Juni ausgenommen, so dass also die erste und zweite Brut den Vögeln genommen wurde. Auf diese Weise erwuchs vielen Syltern eine nicht unerhebliche Einnahme, da jährlich an 50 000 Stück allein in den Lister Dünen gesammelt wurden. Dieser nicht unbedeutende Ertrag war es, welcher die Sylter ein Mittel finden liess, das dritte Gelege der Möven vor Feinden zu schützen, so dass also die Tiere nach dem 15. Juni durch Wachehalten in den Dünen von Störung verschont blieben. Bei dieser Praxis hat man bemerkt, dass die Zahl der Möven sich nicht verminderte, sondern vermehrte. Nach Erlass des Gesetzes wird auch das Brutgeschäft überwacht; weil aber zu keiner Zeit das Ausnehmen der Eier gestattet ist, so wird das Gesetz häufig übertreten und von den Betreffenden nicht darnach gefragt, ob sie das erste, zweite oder letzte Gelege zerstören. Man hat so beobachtet, dass nach Einführung der neuen Praxis die Zahl der Möven abgenommen hat. Thatsache ist, dass von den jungen Möven, die aus dem ersten und zweiten Gelege ausgebrütet werden, viele durch die herrschende Frühjahrskälte in den Dünen zu Grunde gehen. Sie erreichen den Strand nicht, finden also keine Nahrung, und die alten Möven, die neuem Brutgeschäft obzuliegen im Begriff sind, kümmern sich nicht um sie. Den Vögeln bringen also diese beiden Gelege fast gar keinen Zuwachs ihrer Zahl, und auch die dritte Brut verläuft nicht ungestört. Es wäre daher zu wünschen, dass bald zum wirklichen Schutz der Vögel die Schonvorschriften, welche die Möven betreffen, nach früher ortsüblichen, bewährten Regeln geordnet würden.“

Das höchste Vergnügen, welches die Nordsee dem Jagdliebhaber zu bieten vermag, ist unstreitig die Seehundsjagd, gleichzeitig einer der lohnendsten Nebenerwerbe für die einheimische Bevölkerung. Jede der grossen Inseln Sylt, Föhr und Amrum, auf denen sich die sehr bekannten Seebäder befinden, hat ihre hervorragenden Seehundsjäger,

deren Namen in der Touristenwelt denselben Klang haben, wie diejenigen berühmter Gebirgsführer. Auch die Halligen haben ihre geschickten Jäger, die von Süderoog und Hooge aus den „Fang“ betreiben, jedoch lediglich in ihrem eigenen Interesse. Auf Süderoog sind es Mitglieder der Familie des Inselbesitzers, auf Hooge ist es der Schiffszimmermann Holdt, dessen Geschicklichkeit in jeder Art von Wattenjagd schon wiederholt zu erwähnen war. Wenn ich mit ihm an einem sonnigen, warmen Sommertage hinausfuhr nach einem der grossen Aussensande bez. einer der Sandbänke oder „Plaats“, die nur während der Ebbe auf einige Stunden emportauchen, so war schon die Fahrt an sich auf den dort draussen herrlich blauen, klaren Wassern, die sich in gewaltigen Strömen zwischen den schimmernd hellen, sauberen Sandfeldern nach der offenen See hinziehen, ein beneidenswertes Vergnügen.

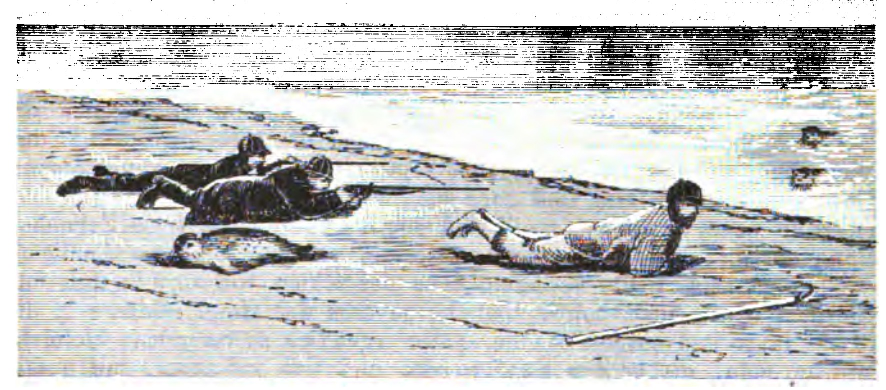


Fig. 16. Seehundsjagd.

Hier draussen arbeitet nicht bloss der Strom, sondern auch die ewig stehende Brandung an der Veränderung der Konturen; melodisch und weich tönt an windstillen Tagen das Plätschern ihrer ruhelosen Wellen durch die schweigende Einsamkeit der unbeschreiblich schönen, feinen Seelandschaft, in der sich ausser den Seehunden und den grossen silbergrauen Lachmöven nichts Lebendiges regt, während zu anderen Zeiten ihr dumpfer Donner wie ein gewaltiges Sausen und Brausen meilenweit dringt und den nahenden Sturm verkündet. Auf solchen Ausflügen bestand unsere Ausrüstung ausser den Gewehren und Patronen in dem 4—5 m langen Haken mit haarscharfer Spitze, einem scharfen, langen Messer, den Jagdanzügen und dem Proviant auf einen Tag. Wir sassen in einer offenen kleinen Jolle, in deren Schlepptau ein noch kleineres Ruderboot lief, kleideten uns während der Fahrt in den grauen Anzug und legten in angemessener Entfernung von dem ausersehenen Ort die Jolle in einem der grossen Ströme vor Anker, nahmen einen tüchtigen Imbiss und bestiegen dann mit dem Jagdgerät und einer Flasche voll Thee oder Kaffee das Ruderboot, welches uns an das Gestade trug. Hier wurde auch das Boot verankert, und nun marschierten wir in

raschem Schritt nach der Stelle, wo wir eine Herde von Hunden (in einem Falle von 70—80 Stück) in behaglicher Geselligkeit liegen sahen. Dann brannte wohl die Sonne glühend heiss auf den schimmernden Sand hernieder, dass Gesicht, Hals und Hände sich kupferrot färbten, aber man achtete dessen nicht: nur immer schnell vorwärts, einer dicht hinter dem anderen, um nicht zu sehr aufzufallen, zuletzt in gebückter Stellung im Laufschritt und endlich, wenn man der längst aufmerksam gewordenen Herde nahe war, im schnellsten Galopp, dass sich die Hunde mit wildem Schnauben und Pusten brausend in die Fluten stürzten. Das ist der Moment, wo man sich plötzlich dicht am Gestade auf den feuchten Sand niederwirft, die Gewehre im Schatten des Körpers, dass ihre blanken Läufe nicht in der Sonne funkeln, und wo der Friese rasch die Kappe über das Haupt zieht, um sofort die Bewegungen eines liebebedürftigen Seehundes nachzuahmen. Dieser jähe Wechsel der Situation ist von bethörender Wirkung für die Seehunde, die bald wieder emportauchen und nun mit Staunen an Stelle der heranstürmenden Feinde zwei anscheinend gemütliche Familienmitglieder harmlos daliegen sehen. Mindestens einer der neugierigsten kann es sich daher nicht versagen, das Rätsel zu ergründen, er kommt immer näher bis schliesslich unmittelbar an den Strand und besieht sich genau die Metamorphose. Inzwischen haben die Jäger die Hähne gespannt, und derjenige, welcher am günstigsten liegt, richtet sich ein wenig empor, legt vorsichtig an und zielt nach dem Kopfe des Tieres, welches darüber in neues Erstaunen gerät und den Schützen noch einige Sekunden lang ansieht. Wollte man jetzt schiessen, so würde man mit ziemlicher Sicherheit seine Beute verlieren, denn der Schuss von vorn in Hals und Gesicht wirkt nicht sofort tödlich, so dass der Hund jählings in die Tiefe fährt und entkommt, um später irgendwo zu verenden; vielmehr wartet man, bis er den Kopf wendet und sich anschickt, mit einem letzten Seitenblick niederzutauchen. In diesem kurzen Augenblick schiesst man ihn seitwärts in das Gehirn, wodurch er entweder sofort getötet oder doch so besinnungslos wird, dass man rasch herzuspringen und ihn mit dem langen Haken an den Strand ziehen kann, wo ein Kolbenstoss ihn schnell von jeder Qual befreit.

Man richtet sich bei den Jagdausflügen so ein, dass man mit einsetzendem Ebbestrom hinausfährt, um einmal die mit demselben Strom nach der offenen See ziehenden Robben anzulocken und dann wieder die mit der Flut auf die Watten zurückkehrenden. Hat man daher bei der ersten Gelegenheit Erfolg gehabt, so lässt man seine Beute verbluten, wäscht sie und den blutbespritzten Strand rein, denn vor Weiss und Rot scheuen die Tiere, und benutzt sie als Lockmittel für den zweiten Zeitraum. Sehr oft gelingt das in gewünschter Weise namentlich den Jungen gegenüber, während die Alten sich viel schwerer täuschen lassen. So hat Holdt allein an einem Tage 9 Stück geschossen, während er andererseits wiederholt gar nicht zu Schusse kam. Auch vom Boote aus hat er mehrere Junge, die übrigens schon nach 3—4 Wochen etwa 1 m lang sind und 30—40 kg wiegen, geschossen und glücklich mit dem Haken an Bord gezogen. Mitunter kommt es vor, dass sie bis auf den Sand zu ihrem toten Gefährten heraufkommen, wo

man sie einfach erschlägt; das hat den Vorteil, dass man dann auch noch der Mutter habhaft werden kann, die, durch keinen Schuss erschreckt, beim Auftauchen ihr Kind am Strande erblickt und ihm nachfolgt. Nach heftigen Winden ist die Jagd am günstigsten, weil vielfach die Jungen im Wellengange ihre Mutter verloren haben und mit dem Kopf über dem Wasser umherschwimmen, um sich derselben durch einen halb knurrenden, halb heulenden Klagelaut bemerkbar zu machen; in dem ängstlichen Gefühl ihrer Verlassenheit und infolge ihrer Neugierde und Unerfahrenheit lassen sie sich leicht anlocken. Sind dagegen die Alten bei ihren Kleinen, so suchen sie dieselben auf alle Art von den Jägern zurückzuhalten, ja wir haben sogar bemerkt, wie eine Mutter deswegen ihr gar zu voreiliges Kind biss; als auch das vergeblich war, blieb sie zurück und tauchte nach dem Schusse unter, der den Ungehorsam desselben mit dem Tode bestrafte.

Die Beute wird entweder an Ort und Stelle abgefellt oder, wenn das Boot in der Nähe liegt, in ihrem natürlichen Zustande mit nach Hause genommen. Die Specklage unter dem Fell ist 2—3½ cm dick, wird säuberlich samt dem Fell vom Fleisch und dann vom Fell gelöst, um in Stücke zerschnitten zu Thran ausgebraten zu werden. Das Fleisch selbst junger Hunde ist sehr dunkel und bleibt unbenutzt, während es im hohen Norden zur Nahrung dient; dasjenige der alten ist nahezu schwärzlich. Das Fell wird mit den Haaren nach unten straff aufgespannt, bis es getrocknet ist, erscheint aber nie wieder so schön, wie bei Lebzeiten seines angestammten Besitzers. Der Ertrag eines Tieres beläuft sich im Durchschnitt auf 6 Mark, davon je die Hälfte auf das Fell und den Thran (das Liter 50—60 Pfg.), und da Holdt im Jahre 1891 80 Stück erlegt hat, so ergiebt das eine Bruttoeinnahme von rund 500 Mark. Im ganzen mögen wohl jährlich auf den Schleswig-Holsteinschen Watten 4—500 Seehunde erbeutet werden.

Es erübrigt nur noch, kurz die Eisgebilde auf den Watten zu besprechen, um die Charakteristik dieser eigentümlichen Gefilde zu vervollständigen.

Beobachtet man die Einwirkung des Frostes auf stillstehendes Meerwasser, so bemerkt man, dass es in feinen Nadeln krystallisiert, in denen sich ein nur noch schwacher Salzgehalt befindet. Sie bilden eine immer zäher werdende breiartige Masse, welche jeder Erregung des Wassers sich anschmiegt und in leicht bewegtem Wasser schneller in wirkliches Eis verwandelt, als in ganz stillem, wo der Brei bei mässigem Frost sich derartig verdichtet, dass er einem eindringenden Stocke einen gewissen Widerstand leistet, bis er ganz geronnen ist. Bei scharfem Froste schliessen sich die senkrecht angeordneten Nadeln sehr bald aneinander, so dass bei geringem Winde die Kälte schon während einer Flutzeit dünnes Eis zu bilden vermag, welches in spiegelblanker Fläche sich ausdehnt, bei Ebbe auf die Watten niedersinkt und zerbricht, von der zurückkehrenden Flut gehoben und noch mehr zerbrochen wird, aber doch wieder zusammenfriert. Bei mässiger Kälte geht die Eisbildung vorzüglich bei Ebbe in den zurückgebliebenen Lachen vor sich, aus denen das Flutwasser die frisch entstandenen, noch wenig konsistenten Schollen emporhebt und forttreibt, und so

folgen Neubildungen und Erstarkung der älteren, bis das Treibeis zum Stehen kommt. Auf alle Fälle entsteht also trotz des ewigen Wechsels des Wasserstandes und der Strömungen im Wattengebiete Eis von faseriger Struktur und — der Trübung des Wassers entsprechend — von grauem Bruch, welches bei anhaltendem Nord- und Ostwind und damit verbundener Kälte nicht bloss die ruhigeren Wasserflächen, sondern auch die lebhaften Ströme überzieht, so dass das Auge zuletzt nichts mehr als eine zusammenhängende Eismasse erblickt, unter welcher der Wechsel von Ebbe und Flut sich unbemerkbar vollzieht. Sie bildet natürlich keine ganz ebene, auch keine ununterbrochene Fläche, aber sie ertötet doch jegliches Leben und breitet die starre Ruhe des Todes über die mit Schnee verhüllte trostlose und doch so bezaubernde Winterlandschaft, die namentlich bei schräger Beleuchtung in wunderbarer Schönheit prangt. Dieses Bild ändert sich bedeutend, sobald Weststürme hohes Wasser bringen: die ganze ungeheure Masse hebt sich höher und kracht in dumpfem Grollen, aber sie hält zunächst noch zusammen, bis wiederholte Angriffe von Sturm und Wellen sie unter donnerartigem Getöse zersprengen, die Schollen knirschend und dröhnend gegeneinanderschlagen und übereinanderschichten, bis ganze Eisberge und -Wälle von 2—4 m Höhe entstehen, die nicht mehr ruhelos umhergejagt werden. In solchen Zeiten werden auch mächtige Barren an die Halligkante gepresst und ruinieren sie mehr als alle Sturmfluten des Sommers; selbst auf die Halligflur erheben sie sich bei Ueberschwemmungen und bleiben dort liegen, bis die wärmeren Lüfte des Frühjahrs sie zum Schmelzen bringen. Das Hinundhertreiben der übereinandergeschichteten Eismassen ist eine der Ursachen, weshalb man auf den Watten keine hervorragenden Unebenheiten antrifft: sie werden von den scharfkantigen, am Boden hingeschobenen Schollenkonglomeraten förmlich abgeschliffen.

An der Unterfläche alles Watteneises bildet sich mit der Zeit eine dicke, angefrorene Bodenschicht, weil es so oft bei Ebbe auf dem Schlick aufsitzt und jedesmal ein wenig von demselben mitnimmt. Je länger also der Winter dauert, desto dicker wird mit dem Eis zugleich die anhaftende Schlickkruste, die der Phantasie einen Anhalt bietet, sich die riesige Transportfähigkeit der nordischen Eismassen zu vergegenwärtigen, welche die als erratische oder Wanderblöcke bekannten Felstrümmer bis an das mitteldeutsche Gebirgssystem trugen, oder schon vorher über dem ganzen Gebiet des jetzigen norddeutschen Tieflandes sinken liessen. Es liegt auf der Hand, dass die Watten alljährlich einen beträchtlichen Materialverlust erleiden würden, wenn die Schollen ihre Geburtsstätte verliessen und in der offenen See zum Schmelzen kämen. Das ist aber glücklicherweise unmöglich; denn der Ostwind, der sie mit dem Flutstrom hinaustreiben könnte, bringt regelmässig Kälte bei niedrigem Wasserstande und hält dadurch das Eis fest, der Westwind aber, welcher Tauwetter verursacht, wirkt dem Flutstrom entgegen und treibt das Eis mit dem Ebbestrom wieder auf die Watten, so dass es dort seine Auflösung erleidet, also auch den anhaftenden Schlick dem mütterlichen Grunde zurückgiebt. So sehr also auch Strom und Wind die Lagerungsverhältnisse des Schollengewirres fortwährend

verändern, so bleibt es doch bis auf einen kleinen Teil, der glücklich die freie See erreicht und ein Wanderleben beginnt, im Wattengebiet, mitunter monatelang, wobei von einem Schiffsverkehr selbstverständlich keine Rede sein kann. Eine Sturmflut in dieser Zeit, eine sogen. Eisflut, ist das gefärlichste, was es für die Halligen und die Seedeiche giebt, denn die Wucht der massiven, von rasender Gewalt umhergeschleuderten Schollen wirkt wie Sturmböcke auf Mauerwerk.

Wenn man einen Marsch über das Watteneis bei Ebbe macht, so hat man sich zu hüten, dass man bei dem Springen von einem Block auf den andern nicht ausgleitet, oder, wenn Schnee die Fugen und Löcher verhüllt, dass man dabei nicht in solche gerät und zu Falle kommt, wobei man sich in den scharfkantigen Spalten sehr übel verletzen kann. Besonders schwierig ist der Uebergang über tiefere und breitere Gräben, denn an ihren Ufern liegt das Eis in wirrem Chaos auf die Kante gestellt und übereinandergestürzt, so dass es gut ist, wenn sich zu einem Schlicklauf in dringenden Fällen zwei oder drei Personen verbinden, die sich gegenseitig unterstützen können, um ein der Jahreszeit wenig entsprechendes Bad zu vermeiden. Auch die Eiswälle, die sich mit unter Hunderte von Metern lang in mehr als Manneshöhe auf dem Grunde festgesetzt haben, bieten einige Schwierigkeiten und lassen die rücksichtslose Kraft bewundern, mit der die schweren Blöcke über- und durcheinandergequetscht sind. Es ist äusserst interessant, ein solches wildes Eismeer zu durchwandern, denn es giebt eine kleine Vorstellung von dem, was die Nordpolfahrer über die imposante Grossartigkeit der arktischen Natur zu erzählen wissen; ja, die Vergleichbarkeit erstreckt sich so weit, dass man mit voller Schärfe nach dem Wasserhimmel und dem Eisblink oben in den Wolken die Grenze zwischen den meilenweiten Eisablagerungen und dem in düsterem, dunklem Grau die Watten bei Ebbe begrenzenden Meere verfolgen kann, wie der Nordpolfahrer sich nach diesen Anzeichen durch die furchtbaren Packeismassen einen Weg zu bahnen sucht.

Das sind die Nordseewatten, ein Gebiet, dem sich nichts auf der Erde vergleichen lässt!

---

8. Die Sicherung der Halligen gegen ihre fortschreitende Zerstörung.

Der Grund, welcher mich veranlasste, immer wieder die Halligen aufzusuchen und ihre nähere und fernere Umgebung möglichst genau kennen zu lernen, war der, dass mir schon auf meiner ersten Tour die traurige Thatsache mit erschreckender Deutlichkeit vor Augen getreten war, wie unaufhaltsam Eis und Wellengang an der Vernichtung ihres Bestandes arbeiten. Man kann darüber sehr wohl durch die Hilfsmittel des Studierzimmers unterrichtet sein und je nach dem wissenschaftlichen Interesse, welches man daran nimmt, einen gewissen Grad von Teilnahme empfinden, aber man wird doch nie zu der Intensität des Mitgefühls gelangen, als wenn man selbst Augenzeuge davon ist, wie Stück für Stück von dem Lande abbröckelt und sich langsam in ruhelos umhertreibende Atome auflöst. Dass hier ganze Gemeinden unthätig zusehen müssen, wie ihnen der Grund und Boden unter den Füssen entschwindet, weil es jetzt zu spät ist, aus eigenen Mitteln ihren angestammten Besitz zu sichern, das erhöht die Tragik der Situation. Was die Vorfahren versäumt haben, sind heut die Enkel zu leisten ausser Stande, nicht weil es an sich unmöglich wäre, sondern weil die erforderlichen Schutzmassregeln ihre Kräfte übersteigen. Darum habe ich keinen sehnlicheren Wunsch, als dass die öffentliche Teilnahme und in letzter Instanz die preussische Staatsregierung sich der Halligen annehmen!

Seit alten Zeiten war es das Recht der Kommunen gewesen, das Vorland an ihren Kögen als ihr Eigentum zu betrachten und nach Gefallen einzudeichen. Seit dem Jahre 1615 jedoch begann man, die Aussendeiche als landesherrlichen Besitz zu betrachten, den die Fürsten gegen Zahlung von Geld an einzelne Personen oder ganze Gemeinden zur Eindeichung vergaben (Eckermann a. a. O. S. 38). Fürstliche Kommissäre erschienen bei den Deichbauten, bestimmten die Trace derselben und schlichteten die vielfachen Streitigkeiten. So ist allmählich aus der anfänglichen Regalität ein wirkliches Eigentumsrecht entstanden, wenigstens für gewisse Küstenstrecken, welches Preussen bei Antritt seiner Regierung mit übernommen hat. Es ist nämlich zu bemerken, dass an der Westküste von Schleswig-Holstein die öffentlich-rechtlichen

Verhältnisse ganz verschieden sind und dass ausserdem verschiedene Abmachungen privatrechtlicher Natur vorliegen, welche lokale Anordnungen bedingen. Unbestritten ist das Anwachsrecht des Fiskus in den Kreisen Süderdithmarschen, Eiderstedt, Husum und Tondern, soweit nicht Nordstrander Landrecht gilt und soweit nicht an einzelnen Stellen ein Verkauf des Anwachsrechtes stattgefunden hat. Ersteres ist der Fall auf Nordstrand und denjenigen Inseln der Kreise Husum und Tondern, welche vor 1864 zu Schleswig gehört haben. Auf Nordstrand ist die Frage praktisch geworden, als die Landschaft im Jahre 1866 den Morsumkoog eindeichte und indem sie noch jetzt fortwährend Landgewinnungsarbeiten ausführt; das Eigentum der gewonnenen Ländereien wird der Landschaft nicht bestritten. Verkauft ist die Anwachsgerechtigkeit vom Fiskus an verschiedenen Uferstrecken des Kreises Eiderstedt, während ihm im Kreise Norderdithmarschen kein Anwachsrecht zusteht. Im Kreise Tondern hat er die Anwüchse bis zur Winterbedeichung an den Deichverband verpachtet, welcher die Anwachsarbeiten ausführt; im Kreise Hadersleben sind die Anwüchse einzelnen Gemeinden gegen eine geringe Pacht und die Verpflichtung, jährlich gewisse Landgewinnungsarbeiten auszuführen, auf längere Jahre überlassen.

Die neuen Deiche sind zunächst von demjenigen zu unterhalten, der die Bedeichung ausführt; bei den Süderdithmarscher Kögen hat aber der Fiskus beim Verkauf der Koogsländereien diese Last auf die Käufer übertragen und sich nur das Eigentumsrecht am Deich vorbehalten. Dem dahinter liegenden grossen Deichverbande sind diese Köge nicht angeschlossen, wohl aber die neuen Köge in den übrigen Kreisen, sowohl die vom Fiskus, wie die von Privaten und Kommunen bedeichten, mit Ausnahme des kleinen Dockkooges bei Husum. Ein solcher Anschluss erfolgt aber in der Regel erst längere Zeit nach der Bedeichung, wenn sich der neue Deich als widerstandsfähig erwiesen hat. In solchem Falle liegt dem Fiskus bez. dessen Käufern nur die gewöhnliche Unterhaltung des Deiches ob, während bei umfangreichen Arbeiten der grosse Deichverband eintritt.

Wo also der Staat, wie im Kreise Husum, auf seine Kosten Neuländereien gewinnt und bedeicht, trägt er naturgemäss auch den Erlös aus dem Verkauf neuer Köge davon, wofür er andrerseits bedeutende Mittel auf die mannigfachsten Wohlfahrtseinrichtungen in jenen Gegenden verwendet. Rühmliches hat Preussen in den bisherigen 25 Jahren seiner Herrschaft geleistet, nicht bloss an den Festlandsküsten, sondern auch an den früher sehr stiefmütterlich behandelten Utlanden. Millionen hat es auf die Erhaltung derselben verwendet (auf Sylt allein nahezu 2 Millionen) durch Erd- und Faschinenlahnungen, Steindossierungen, Deichbauten, Dünenbepflanzungen, wie es auch unermüdlich für die Schiffahrt durch Unterhaltung und Vermehrung der Leuchttürme und Feuerschiffe, der Orientierungs- und Rettungsbaken, der Seetonnen und Bojen, durch beständige Vermessung des Fahrwassers, Herausgabe von guten Seekarten und nötigen Falles durch Baggerarbeiten sorgt. Zwar hat es die alte Steuer- und Militärfreiheit der Inselfriesen aufgehoben, worüber anfangs trotz der milden Nor-

mierung der auferlegten Lasten grosse Missstimmung herrschte, doch ist diese bald der besseren Erkenntnis gewichen, dass Preussen zwar höhere Anforderungen an seine Unterthanen stellt, als mancher andere Staat, dass es dafür aber auch von keinem in der Tüchtigkeit seiner Verwaltung übertroffen wird. Ausserdem hat es den Gemeinden die Zahlung der Gehälter für Geistliche und Lehrer erleichtert, hat ihnen regelmässige und ausgiebige Post- und Telegraphenverbindungen geschaffen, bei der die Postverwaltung sehr zweifelhafte Geschäfte oder sogar Zuschüsse macht, und hat endlich auch seine Aufmerksamkeit den Halligen zugewendet. Im Jahre 1871 (wenn anders man mich über das Jahr zutreffend unterrichtet hat) kaufte die Regierung nach dem Goldregen der französischen Kriegsentschädigung die Hamburger Hallig und verband sie unter der Amtsführung des wohlwollenden und ungemein thätigen Bauinspektors Matthiessen durch eine 4—5000 m lange Lahnung mit dem Festlande, die 1872 in ihrer ersten Anlage vollendet war und seitdem ansehnlich erhöht werden konnte, weil der Schlickansatz so rasch vor sich ging, dass jetzt auf der ganzen Strecke bereits grosse Flächen vorhanden sind, in denen die Ansiedlung des Quellers künftige Koogsländereien erkennen lässt. Gleichzeitig wurde die westliche Halligkante mit Granitböschung versehen, und nach Nordosten ein System von Erdbuhnen mit Strohbestickung angelegt, zwischen denen mittelst der Schlickfanggräben schon grüne Weideflächen neu gewonnen sind. Die Hamburger Hallig ist dadurch unter Matthiessen und seinem Amtsnachfolger eine wahre Hochschule für derartige Wattenarbeiten geworden, welche hoffentlich die Anregung für weitere Arbeiten bei den Halligen geben wird. Matthiessen selbst wendete schon seine Aufmerksamkeit der Hallig Langeness-Nordmarsch zu, da ihm die grosse Gefahr sehr wohl bekannt war, welcher dieselbe namentlich im südwestlichen Teile ausgesetzt ist. Er begann daher westlich von dem breiten Südpriel auf Nordmarsch bis zur Werft Hilligenlei ebenfalls mit einer Steineinfassung der Uferkante, welche die sonst rettungslos dem Untergang verfallene Werft bis an ihr Plateau umschliesst und bis auf weiteres sichert. Von dort aber beabsichtigte er quer über das traurig verwüstete und zerrissene Land einen Steindamm nach der Nordküste hinüberzuführen, weil er es für unlohnend hielt, die Kosten eines so teuren Werkes an wahres Oedland zu wenden. Anders aber dachten die Besitzer desselben, welche ihre Fennen und ihre schwer bedrohte Werft (die auf Seite 258 [32] erwähnte Peterswerft) gleich der Hilligenlei geborgen wissen wollten. Als ihnen dies nicht gewährt werden konnte, verweigerten sie die Hergabe von Grund und Boden für die Fortsetzung des Schutzwerkes, und da ausserdem die Gemeinde eine Einigung nicht herbeizuführen verstand, so zog Matthiessen nach langem Unterhandeln seine Hand aus dem Spiel und brach den Bau ab. Vielleicht wäre er der Retter der Halligen geworden, wenn er nicht gleich bei seinem ersten Versuch auf so hartnäckigen Widerstand und auf eine so bedauerliche Indolenz einer ganzen Gemeinde gestossen wäre. Seitdem ist für die Erhaltung der Halligen nichts mehr geschehen, wogegen die Landabnahme eine ganz bedeutende gewesen ist. Infolgedessen wurde ich im September 1889 an geeigneter Stelle per-

sönlich vorstellig, fand aber gegen meinen Plan, wenigstens die beiden grossen und wertvollen Halligen Hooge und Langeness-Nordmarsch durch Schutzbauten zu sichern, entschiedene Abneigung. Ich begegnete

1. der Ansicht, dass sich auf den schleswigschen Watten allerdings noch sehr viel vortreffliches Land gewinnen lasse, dass die Eroberung aber von der Festlandsküste ausgehen müsse, von wo aus die Werke immer weiter nach der See vorzuschieben seien.

Das ist unleugbar richtig, soweit es sich um die dem Festlande nahe gelegenen Wattensäume handelt. Der Grundsatz ist aber unhaltbar, wenn er auf die Erhaltung der Halligen angewendet wird. Sein Sinn ist offenbar der, dass das Festland mit seinen mächtigen Deichen die feste Basis bilden müsse, an welche sich das ganze System der Sicherungsmassregeln anzulehnen habe. Was bedeutet aber in diesem Falle „feste Basis"? Doch wohl jedes ausgedehnte und durch Natur oder Kunst derartig fundamentierte Bollwerk, dass selbst die gewaltigsten Elementarereignisse nicht im stande sind, es von seinem Platze zu verdrängen. Nach dieser Definition wird man zugeben, dass die heutigen kolossalen Seedeiche ausreichend kräftige Stützpunkte bieten, so dass nicht nur das Festland, sondern auch solche Inseln wie Pellworm und Nordstrand als feste Basen betrachtet werden können. Dann aber erhebe ich den Anspruch, auch den Halligen dasselbe Zugeständnis zu machen. Alle Festlandsmarschen nebst Pellworm, Nordstrand, zum Teil Föhr u. s. w., sind erst zu gesicherten Oertlichkeiten durch die Hilfe des Menschen geworden; sie würden genau so gefährdet sein wie die Halligen, wenn sie nicht künstlich zu dem gemacht wären, was sie jetzt bedeuten. Die Logik ist also folgende: Weil die Niederungen der Küsten durch widerstandsfähige Schutzwerke zu festen Lokalitäten hergerichtet sind, deshalb muss man sie als Stützpunkte betrachten, von denen aus dem Meere entgegengearbeitet werden kann, und weil die Halligen jeglicher Sicherungsvorkehrungen entbehren, deshalb muss mit ihrer Erhaltung gewartet werden, bis man von dort aus zu ihnen vorgedrungen ist. Die Anfechtbarkeit einer solchen Argumentation liegt auf der Hand: man mache doch auch die Halligen künstlich zu festen Punkten, und sie werden ihre Rollen gerade so gut spielen, wie die langen Linien der übrigen künstlichen Basen. Ich will mich in das System der Wattenbearbeitung nicht einmischen, aber das eine will und muss ich aussprechen: Wenn man mit der Erhaltung der Halligen warten will, bis man Schritt für Schritt vom Festlande aus zu ihnen vorgedrungen ist, dann unterliegt es keinem Zweifel, dass man zu spät kommt und dass die schönen, fruchtbaren Inseln bei fortgesetzter Schutzlosigkeit das ihnen in aller Gemächlichkeit zugedachte goldene Zeitalter nicht mehr erleben werden!

Wenn ich nun aber auch versuche, mich ganz der erwähnten Ansicht anzuschliessen, dann will es mir doch folgerecht und zweckmässig erscheinen, dass endlich Anstalten getroffen werden, um Oland in derselben Weise mit dem Festlande zu verbinden, wie dies Matthiessen mit der Hamburger Hallig gethan hat. Die Möglichkeit der Arbeit ist selbst für einen der Gegend Unkundigen ersichtlich, wenn er einen Blick auf die

Admiralitätskarte wirft und die Lage beider Inseln miteinander vergleicht; man sieht dann, dass bei der bereits vorhandenen Lahnung ein allerdings nicht bedeutender Priel durchdämmt werden musste. Was hier also ohne Gefahr für die Lahnung geschehen konnte, das bildet überhaupt keinen Hinderungsgrund für die Verbindung mit Oland. Nachdem man so glänzende Erfolge bei dem Matthiessenschen Werke heranreifen gesehen hat, wäre es schon ein Akt wirtschaftlicher Klugheit, auf der vorgeschrittenen Bahn energisch weiter zu schreiten, statt Jahr auf Jahr verrinnen und die Situation der Hallig sich verschlimmern zu lassen. Ich halte die Lage derselben für den gedachten Zweck für ebenso günstig, als die der Hamburger Hallig; denn wie diese ihre Schlickzufuhr aus den Verzweigungen zweier gewaltiger Wattenströme empfängt, der Norderhever und der Süderaue, so Oland von der Norder- und Süderaue. Desgleichen ist ihre Entfernung vom Festlande, gemessen von dem Vorsprunge des Süderkooges, nur um etwa 300 m grösser, als die der Hamburger Hallig, was bei einer Strecke von rund 5000 m nicht in Betracht kommt. Von leichter Ausführbarkeit bedünkt mich ferner die Verbindung von Habel mit Gröde und diejenige der beiden weit nach Westen vorspringenden Landzungen von Gröde und Apelland. Die Kosten der Buhnenanlagen dürften sich hier auf zusammen 5000 Mark belaufen, die sich sehr bald durch die Sicherung und Vermehrung des Landbestandes rentieren werden. Die weitere Verbindung von Habel mit dem Festlande würde freilich durch den dazwischenliegenden Priel einigermassen verteuert werden, aber dafür ist die Entfernung vom Festlande um etwa 500 m geringer, was den Nachteil ausgleicht. Das sind Arbeiten, die nicht nur für die Erhaltung der genannten Halligen von grösster Wichtigkeit, sondern auch nach dem gegebenen guten Beispiel leicht ausführbar und für die Zukunft höchst gewinnbringend sind; es ist gar nicht anders möglich, als dass so zwischen den Lahnungen neue, gewaltige Köge entstehen, deren Wert sich nach vielen Millionen beziffern wird. Es gilt nur, die Sache endlich einmal fest ins Auge zu fassen und mit entschlossener Thatkraft vorzugehen. Die Bitte der Halligen dürfte wohl zu beachten sein, dass die von der Staatsregierung ausgeworfenen Mittel nicht bloss am Festlande und den grossen Inseln verwendet werden, sondern dass auch für sie etwas geschehe, selbst wenn die Erfolge erst in späteren Jahren und mit einiger Unbequemlichkeit wahrgenommen werden. Lange genug hat der Zustand der Verwahrlosung gedauert und vieles ist nicht mehr gut zu machen; darum ist es hohe Zeit, dass dieser schon so oft erhobene Vorwurf von der preussischen Regierung genommen werde, der es sicherlich nicht an gutem Willen fehlt, den alten Wahlspruch zur That werden zu lassen: Suum cuique!

Auf jeden Fall wird die gegenwärtige Amtsführung entweder für den Schutz der Halligen eher hinderlich als förderlich sein, oder sie wird ihre Anschauungen prinzipiell ändern müssen, denn ich begegnete betrüblicherweise

2. der Ansicht, dass es nicht im Interesse der Kgl. Wasserbau-Verwaltung liege, die Halligen zu schützen, weil dieselben das Material für die Anschlickungen am Festlande lieferten!

Ich will mich bemühen, diesem Keulenschlage gegenüber gleichmütig und sachlich zu bleiben. Vielleicht ist er nur das Ergebnis eines augenblicklichen Einfalles, aber mitunter äussern sich tief verborgene Gedanken in einem flüchtigen Augenblick, und jedenfalls habe ich mit dem Ausspruch zu rechnen. Ich nehme zunächst an, er drücke thatsächlich bestehende Verhältnisse aus; dann muss ich indessen die Ansicht aussprechen, dass das gegenwärtig beobachtete Verfahren einen Akt der Hartherzigkeit einschliesst. Das heisst einfach, sich auf Kosten eines anderen bereichern und wenn nicht geradezu des Raubes, so doch der Hehlerei sich schuldig machen. Dazu sind die Halligen unter keinen Umständen da, sie sind kein herrenloses Gut, an dessen kostenfreier Translokation aus einer schlechten Geschäftsgegend in „Primalage" der Regierung gelegen sein könnte. Sie befinden sich vielmehr seit Jahrhunderten in angestammtem und vererbtem Besitz, und es wäre schon kläglich genug, wenn sich kein Mittel finden liesse, ihren Bestand gegen die Raublust des Meeres zu sichern; aber nun gar mit vergnügtem Lächeln und Händereiben vom sicheren Festlande aus zuzusehen, wie die Wellen sie sachte abschweifen und gefällig zwischen den fiskalischen Buhnen am Strande niedersetzen, darüber ein Urteil zu fällen, überlasse ich getrost dem Leser, aber ich protestiere entschieden dagegen im Interesse der Gerechtigkeit und der misshandelten Halligen! Mir fehlt freilich der volle Glaube, dass das in der wahren Absicht der preussischen Regierung liege, denn wenn mir auf meinen Einwand erklärt wurde, dass schon wiederholt zu Gunsten der Halligen Vorstellungen gemacht worden seien, so will es mich nach den anderen Leistungen der Regierung und nach dem Beispiel Matthiessens bedünken, dass es wesentlich wohl darauf ankommt, die Vorlage sicher zu begründen und entschlossen zu vertreten.

Auf meinen ferneren Einwand, dass nicht bloss die Halligen den Schlick für die Neuanlandungen lieferten, sondern dass die Nordsee überhaupt so reich daran sei, dass sie auch trotz ihrer Sicherung noch Material genug bieten werde, ward mir

3. die Versicherung zu teil, dass das eine irrige Ansicht, die Nordsee in jenen Gegenden vielmehr frei von Sinkstoffen sei; Wasserproben, in der Nähe von Amrum geschöpft, hätten ganz reines, klares Wasser ergeben.

Das mag sein. Bei ruhigem Wetter braucht man nicht von Husum bis Amrum zu fahren, um die zeitweilige Klarheit des Wassers zu konstatieren, das kann man schon weiter binnenwärts haben. Wenn man aber bei kräftigem Winde auf einem der kleinen Segelschiffe die grossen Ströme selbst westlich von den Halligen befährt, so findet man das Wasser erstaunlich reich an Beimengungen der verschiedensten Art, welche beweisen, dass von aussen her die Watten ihre Hauptschlickzufuhr erhalten. Aber ich habe oft genug bei Bootfahrten und Schlicktouren selbst bei freundlichem Wetter beobachten können, welche Mengen an Sinkstoffen der immer energische Gezeitenstrom namentlich in den ersten Stunden nach dem Einsetzen des Flut- und in den letzten des Ebbestromes mit sich führt. Am freiesten davon ist das ungefähr zum Stehen gekommene Hochwasser. Wenn man also etwa unter

solchen Verhältnissen Wasserproben entnimmt, so kann man möglicherweise dazu gelangen, den Glauben an den Schlickreichtum der Nordsee-Küstengewässer zu verlieren. Ich bin indessen der Ansicht, dass die blosse Existenz der Halligen den schlagendsten Beweis für das Gegenteil bildet: die Halligen hätten ja überhaupt nicht entstehen können, wenn die See das Material nicht von aussen herbeigeschafft hätte! Es heisst Ursache mit Wirkung verwechseln, wenn man sie jetzt als notwendiges Substrat für künftige Anschlickungen betrachten will. Zahlreiche wissenschaftliche Werke sprechen sich über den Schlickreichtum der Nordsee aus; wenn es dessen noch bedarf, so füge ich den in dieser Arbeit bisher genannten das klassische „Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften" hinzu, welches demnächst in dritter Auflage erscheinen wird, und wo L. Franzius im 3. Bande wiederholt darauf zu sprechen kommt. Ich sollte aber meinen, dass es für eine so allgemein bekannte Thatsache, von der sich jeder Besucher der Nordsee durch den Augenschein überzeugen kann, gar keines geschriebenen Beweises bedarf, so wenig, wie für die Existenz der Nordsee selbst. Umsoweniger will mir die Beweiskraft jener Wasserproben einleuchten.

Gesetzt indessen, es wäre doch so, die Halligen allein lieferten den Schlick für die Anlandungen am Festlande. Dann gestatte ich mir, darauf hinzuweisen, dass den Inseln nachträglich ganz bedeutende Entschädigungen ausgezahlt werden müssen, denn man braucht nur zu berechnen, wieviel Land in einer bestimmten Reihe von Jahren eingedeicht worden ist, um den ganzen Reinertrag oder doch wenigstens bis auf die üblichen 10%, welche zwischen Verlierer und Finder ausgewechselt werden, an sie abzuführen, worein die verschiedenen Inseln sich nach ihrem Grössen- und Abbruchsverhältnis zu teilen haben. Wenn man das jedoch nicht mehr kann, so ist es Pflicht der Regierung, dafür zu sorgen, dass fürderhin die Inhaber aller wegen Landverlust eingehenden Halligstellen in den neuen Kögen unter billigen Bedingungen angesiedelt werden; denn ihr Grund und Boden ist es, der dort als jungfräuliche Neumarsch der Kultur entgegenreift. Das ist eine Forderung, zu der notwendig die citierte Behauptung führen muss.

Ferner wurden

4. die grossen Schwierigkeiten hervorgehoben, die einzelnen Gemeinden zu Opfern und zur Uebernahme von Personal- und Reallasten bei den Schutzwerken zu bewegen.

Das ist ein Punkt, den ich leider nicht bestreiten kann; ich komme darauf noch weiterhin zu sprechen.

Auf die Frage, in welcher Weise ich mir den Schutz der Halligen vorstelle, erklärte ich, dass mir an besonders gefährdeten Stellen Steinböschungen erforderlich schienen, an anderen Faschinenwerke. Zugegeben, dass der hervorgehobene Kostenpunkt für die ersteren in Erwägung zu ziehen bleibt, hielt ich schon von Anfang an den Einwand

5. Buschwerk spränge überall da, wo es ohne ständige Wasserbedeckung der Einwirkung des Frostes und Eises ausgesetzt sei, wie Glas.

für pessimistisch, weil ich allenthalben bei den Buhnenbauten am Festlande und bei den grossen Inseln Buchenfaschinen in Verwendung gefunden hatte. Da mir indessen als Nichttechniker ein sicheres Urteil darüber fehlte, trug ich den Fall dem in weiten Kreisen als Autorität auf dem Gebiete der Wattenarbeiten bekannten Ober-Baudirektor Herrn Franzius in Bremen vor, der mir darüber folgende Entscheidung zugehen liess:

> „Der Faschinenbusch muss aus gutem Laubholzbusch bestehen, welcher bei täglicher Wasserbedeckung sich, abgesehen von kleinen Verlusten durch Wellen, Eis etc. recht gut einige Jahre hält. Ich habe in den drei letzten Jahren der Unterweserkorrektion jährlich reichlich 400000 Kubikmeter solcher Faschinen verarbeitet, jedoch aus besonderen Gründen die daraus hergestellten Dämme nie hoch aus dem Wasser hervortreten lassen, sondern meist nur etwa $\frac{1}{2}$ m über Niedrigwasser. Der Faschinenbusch verträgt jedoch eine Anwendung bis zur Hochwassergrenze; freilich wird er, je höher gelegt, desto eher mürbe. Ein Zerspringen wie Glas ist mir absolut neu."

Damit ist also die Verwendbarkeit der Faschinen, die auch bei den hier erforderlichen Bauten täglich regelmässige Wasserbedeckung erfahren würden, erwiesen; es kommt nur darauf an, dieselben möglichst zweckmässig anzulegen.

Die vorstehende Polemik richtet sich gegen einen Herrn, zu dessen amtlichem Arbeitsfeld die Halligen gehören; ich habe sie nicht vermeiden können, um zu zeigen, welcher Gefahr die Inseln ausgesetzt sind, wenn derartige Ansichten massgebend bleiben, und um mein Vorgehen zu motivieren, weshalb ich an die öffentliche Meinung und besonders an die wohlwollende Fürsorge hoher Staatsbehörden appelliere, damit sie noch in elfter Stunde die Rettung der bedauernswerten Inseln bewirken. Bereits unter dem 31. Oktober 1889 richtete ich eine ausführliche Eingabe an das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in Berlin, worin ich zunächst um die Sicherung der beiden grössten und wertvollsten Halligen bat. Am 14. November desselben Jahres erhielt ich darauf folgende Antwort:

> Euer Wohlgeboren erwidere ich ergebenst auf die gefällige, den Uferschutz für die beiden Halligen Hooge und Nordmarsch-Langeness betreffende Eingabe vom 31. Oktober d. J., von welcher ich mit Interesse Kenntnis genommen habe, dass die Sorge für den Schutz der Meeresufer, soweit es sich nicht um Eindeichungen handelt, ressortgemäss der allgemeinen Staatsbauverwaltung obliegt. Ich habe daher Ihre Eingabe dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zum weiteren Befinden befürwortend übersandt.
>
> Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten
> (gez.) Frh. v. Lucius.

Nach einem Dankschreiben an Se. Excellenz richtete ich ein Gesuch an den Staatsminister v. Maybach, dass auch er seine Teilnahme der Angelegenheit zuwenden möge, und schickte eine Abschrift der Eingabe nach Hooge, worauf sowohl diese Gemeinde wie die von Langeness-Nordmarsch sich meiner Bitte anschlossen unter Anerkennung

der Richtigkeit meiner Darlegungen. Darauf vergingen mehr als zwei Jahre, ohne dass eine Antwort erfolgt oder etwas äusserlich Bemerkbares in der Sache geleistet worden wäre. Herr v. Maybach gab seinen Posten auf und an seine Stelle trat ein Amtsnachfolger, zu dem nun die Inselgemeinden mit Hoffnung und Vertrauen emporblicken. Eine Gemeindeversammlung zu Hooge hatte mich im Sommer 1891 damit betraut, auch dem neuen Minister über den Stand der Dinge Bericht zu erstatten, was ich aus bestimmten Gründen noch aufschob; da überraschte die petitionierenden Gemeinden und mich eine Zuschrift folgenden Inhaltes:

Berlin, den 23. Dezember 1891.

Ew. Wohlgeboren erwidern wir auf Ihre Eingaben vom 31. Oktober und 20. November 1889, betreffend Sicherung der Halligen Hooge und Langeness-Nordmarsch, ergebenst, dass ich, der Minister der öffentlichen Arbeiten, inzwischen die Frage des Halligenschutzes seitens der Provinzial-Behörde einer Prüfung habe unterziehen lassen, deren vorläufige Ergebnisse es uns zweckmässig erscheinen lassen, vor weiterer Stellungnahme zunächst die Ergebnisse der im nächsten Jahre bei der Hamburger Hallig stattfindenden Vermessungen abzuwarten.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
(gez.) Thielen.

Der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.
In Vertretung.
(gez.) v. Marcard.

Wir begrüssen dieselbe nach dem langen Zeitraum banger Ungewissheit als eine hoffentlich verheissungsvolle Offenbarung. Nur will es scheinen, als haben die eingeholten provinzial-behördlichen Gutachten recht wesentlich auch die Rentabilitätsfrage betont, worauf vielleicht der Hinweis auf die vorzunehmenden Vermessungen der Neuanschlickungen an der Hamburger Hallig deutet. Sicherlich ist im allgemeinen jener Punkt bei der Verwendung öffentlicher Gelder nicht ganz ausser acht zu lassen; hier aber, wo es sich um Sein oder Nichtsein handelt, kann er nicht den Ausschlag geben. Ich glaube zuversichtlich, dass der Staat für den Augenblick ein sehr schlechtes Geschäft machen wird; es handelt sich eben klar ausgesprochen um einen Akt der Grossmut, um ein Geschenk, wenn man will, um eine freiwillige Entschädigung für die jahrhundertelange Materialabgabe, welche die Halligen unfreiwillig an die eingedeichten Festlandsköge geleistet haben. Der direkte Nutzen aus den erbetenen Schutzwerken wird den Halligen zufallen, die Hauptleistung der Allgemeinheit; aber der indirekte Vorteil wird sie für ihr Opfer ebenfalls entschädigen.

Die Hallig Hooge ist am stärksten auf ihrer ganzen Nordseite bedroht, und dementsprechend öffnen sich auch die bis 100 m breiten Mündungstrichter ihrer Priele dorthin. Streckenweise fällt die hohe Kante hier unmittelbar in das tiefe Wasser der starkströmenden Süderaue ab, im übrigen Verlaufe auf ein Watt, welches nur in schmalem Saume bei Ebbezeit trocken läuft. Die Hallig würde wahrscheinlich schon zu den kleinen ihrer Art gehören, wenn nicht glücklicherweise gerade an der gefährdetsten Stelle ein schwerer, fetter Lehm lagerte, der dem

Zerstörungswerk den zähesten Widerstand entgegensetzt. Ist das nicht allzu breite Lehmlager aber weggespült, dann wird hier der Landverlust erschreckende Dimensionen annehmen. Ich glaube, dass auf eine Erstreckung von nahezu 4000 m ein sehr solides Schutzwerk notwendig sein wird, teilweise unter Anwendung von Stein, im übrigen von starken Faschinen. Wie der Süderaue dabei das weitere Andrängen an die Hallig zu wehren ist, wage ich nicht zu entscheiden; vermutlich durch Betonversenkungen, durch die man die Strömungen der Unterelbe bei Hamburg reguliert. Es gilt vorzüglich die Kirchwerft von Hooge zu retten, deren gefährdete Lage aus der Karte ersichtlich ist, die aber demjenigen besonders eindringlich vor Augen tritt, der bei einer Sturmflut die Scenerie beobachtet. Kaum 200 m breit schiebt sich an der Nordküste eine schmal auslaufende Landzunge zwischen den mächtigen Kirchpriel und die freie See; sie nimmt von Jahr zu Jahr an Breite ab, und ist sie erst fortgeschwemmt, dann rollen die Wogen mit ungehemmter Gewalt an die Werft heran, welche ausser dem Gotteshause und dem Pastorat die Gräber der Toten birgt, und keine Mühe dürfte dann mehr im stande sein, das vor Verwüstung zu bewahren, was sonst den Menschen als unverletzliches Heiligtum gilt. Welche Gefühle regen sich, wenn man auf einem der trostlosen, vernichteten Friedhöfe steht, über die jetzt die Flut auf den Watten hinweggeht. In das Mitleid mischt sich der Unmut über die erbärmliche Kleinlichkeit der Gesinnung vergangener Geschlechter, die sich nicht zu Entschluss und That aufraffen konnten, trotzdem es nicht an Erkenntnis der drohenden Gefahr gefehlt hat, die unablässig an die Hütten pocht. Was soll das Gebet in den Kirchen, dass Gott die Eilande schütze, wenn die Menschen die ihnen verliehenen Geistesgaben nicht zur Benutzung der Mittel verwenden wollen, die ihnen die Vorsehung an die Hand gegeben hat! Es wäre kläglich, wenn unsere Zeit, die von Humanitätsbestrebungen überquillt, wiederum achtlos an den Halligen vorübergehen wollte, das Auge vertieft in Kassenbücher und Kostenanschläge, statt mit offenem Blick die hilfsbedürftige Lage von Hunderten treuer Menschen zu erfassen und sich der idealen Gebote der Nächstenliebe bewusst zu werden!

Wie überall bei den hiesigen Inseln befindet sich auch die Ostseite von Hooge in der günstigsten Lage. Hier würde die Halligkante auf etwa 2500 m schutzlos bleiben können, denn hier nimmt das Land eher zu als ab; es käme nur darauf an, durch flache Buhnen dem reichlichen Schlickansatz einen festen Halt zu bieten, um die schönsten Erfolge zu erzielen, wahrscheinlich sogar eine Verzinsung der anzulegenden Kapitalien. Dagegen leidet die Südseite unter der Nähe des Rummelloches, welches bei ansehnlicher Tiefe den Flutstrom zunächst gerade auf die Hallig zu, dann parallel zu demselben lenkt. Das Watt zwischen ihr und dem Strom ist schmal und tiefliegend, die Einwirkung von Wasser und Eis auf das Land sehr beträchtlich, so dass es in geraden Linien abgeschweift wird. Hier dürften nach meiner Laienauffassung starke Buhnen den Strom fernzuhalten haben, die so lange sorgfältig ausgebessert werden müssten, bis auch sie der hin und her treibende Schlick in weiche Polster gehüllt hätte. Nach Südwesten

dehnt sich ein mehrere tausend Schritte breites, hochliegendes Watt aus, welches bei normalem Hochwasser nur wenige Fuss mit Wasser bedeckt wird und sich in unmerklicher Steigung zum Inselrand erhebt, der es bloss um 1—2 Fuss überragt. Dennoch erleidet die Hallig hier einen so bedeutenden Abbruch, dass die Stelle einer ehemaligen Werft, von der 1866 noch ein Stück am Ufer lag, 1889 bereits 130 m vom Lande entfernt war. Der Grund für eine so rapide Abnahme ist in der minder schweren Bodenbeschaffenheit zu suchen. Hier würden ziemlich flache Faschinenbuhnen, teilweise sogar schon Erdlahnungen mit Strohbestickung genügen. An der Westecke, wo das Amrumer Telegraphenkabel Hooge betritt, befindet sich zwar ein kleines Tief unfern des Ufers, doch erhebt sich jenseits desselben das hohe Sandwatt Knudshörn, welches einigen Schutz gewährt. Das schmale Watt zwischen dem Tief und der Hallig erhebt sich ebenfalls bis auf etwa 2 Fuss zur Kante, so dass auch hier die Schutzwerke verhältnismässig leicht anzulegen sind.

Dieses eine Beispiel möge genügen, um ungefähr die Art der erforderlichen Anlagen darzuthun. Die Ausführung im einzelnen bleibt selbstverständlich Sache der Techniker, die in jedem Falle nach den Strom- und Terrainverhältnissen ihre Entscheidung werden treffen müssen. Aehnliche Ansichten hatte ich bereits in der Ministerialeingabe nebst den Gründen auseinandergesetzt, mit denen ich die hervorgehobenen amtlichen Einwände bekämpfte. Um nun das Urteil eines Sachverständigen darüber zu hören, schickte ich im Juli des vorigen Jahres, also zu einer Zeit, wo ich sie noch in beschaulichen Aktenschlummer versunken wähnte, eine wörtliche Abschrift an Herrn Oberbaudirektor Franzius, der mir zu meiner grossen Freude und Genugthuung ein ausführliches Gutachten zugehen liess, dem ich folgendes entnehme:

„Was diese Eingabe anlangt, so hat dieselbe meinen Beifall und zwar namentlich auch in den sachlichen Meinungsäusserungen. Sie werden sehen, dass dieselben gut stimmen mit meinen in Kap. XVIII des III. Bandes der ‚Ingenieur-Wissenschaften‘ [1]) über die Bildung und Erhaltung der Seeufer, Inseln etc. geäusserten Ansichten und Ratschlägen. Insbesondere verweise ich auf S. 136 dieses Bandes (2. Aufl.), woselbst ich die Erhaltung der Nordseeinseln im allgemeinen als ebenso nützlich für die dahinterliegende Marsch, wie für die Schiffahrt etc. bezeichnet habe.

Was ich im Kap. XVI S. 8 über ‚Schlickgehalt des Meeres‘ gesagt habe, möchte ich mit Bezug auf die Wattenflächen der schleswig-holsteinischen Westküste, also auch der Gegend der Halligen, dahin ergänzen, dass zweifellos dort, und zwar im allgemeinen je südlicher desto mehr, eine grosse Menge Schlick sich im Seewasser finden muss, wenn auch zeitweilig vereinzelte Wasserproben klar ausfallen mögen. Die Nähe der grossen deutschen Flussmündungen mit ihrem unendlichen Schlickreichtum und die veränderlichen Winde und Strömungen bedingen, dass zu manchen Zeiten grosse Schlickmengen in jene Küstengegend

[1]) Dieses teure und daher seltene Werk war mir damals noch unzugänglich, also unbekannt gewesen.

geraten. Diese werden auch ihre Ablagerung finden, sobald ihnen nur Gelegenheit dazu geboten wird; dazu kommt bei Sturm eine Menge Sand, der nur angehägert zu werden braucht, um Erhöhungen zu bilden.

Was nach meiner Ansicht mit verhältnismässig nicht zu grossen Kosten geschehen kann, um die meisten Halligen zu erhalten und sogar zu vergrössern, ist im allgemeinen weniger eine direkte Uferdeckung, als vielmehr eine Anhägerung des treibenden Schlickes und Sandes an die Ufer der Inseln durch buhnenartige Werke. Die direkten Uferdeckungen kosten verhältnismässig zu viel, sie müssen, da sie bis über Hochwasser zu reichen haben, im wesentlichen aus Stein hergestellt werden, um nicht in kurzer Zeit zu vergehen. Dabei verhüten sie nicht eine Abschwemmung des Vordergrundes oder Wattes und kommen an manchen Stellen dadurch nach einiger Zeit zum sicheren Einsturz, wenn sie nicht wieder mit neuen Opfern befestigt werden. Anders würden buhnenartige Werke sich verhalten. Diese müssen, von dem festen Ufer ausgehend, annähernd rechtwinkelig möglichst weit in das abfallende Watt hineinragen und, wenn auch erst nach und nach, mit quer sich anschliessenden Dämmen versehen werden.

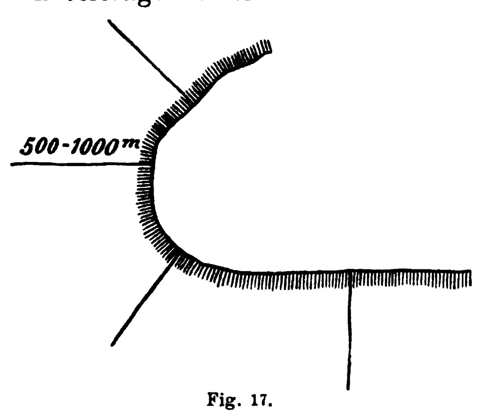


Fig. 17.

Ich gebe eine schematische Skizze hierneben, da ich ohne vorliegende Peilungen nicht wagen darf, z. B. der mir mitgeteilten Karte der Hallig Hooge[1]) bestimmte Linien zu entwerfen. Solche Buhnen, die man sich mindestens 500 m, besser über 1000 m lang zu denken hat, dürfen in der ersten Herstellung gar nicht hoch über die Wattenfläche hervorstehen, um sowohl billig als auch nicht zu sehr dem Wellenschlag und dem Eisangriff ausgesetzt zu sein. Etwa 0,5—0,6 m Höhe über dem Watt genügt, und zwar sind sie bei geschützter Lage nur aus einem Erddamm mit Strohbestickung, bei gefährdeterer Lage aber besser aus Faschinenbusch herzustellen, während der teure Steinbau höchstens auf die obersten Anschlüsse an das feste Ufer zu beschränken ist, aber auch erst nach vorgenommener Erhöhung des übrigen Dammes; es ist nämlich darauf zu rechnen, dass die Dämme in einigen Jahren nahezu völlig mit Sinkstoffen bedeckt sein werden, worauf es an der Zeit sein wird, sie wieder zu erhöhen, um neue Ablagerungen zu gewinnen.

Faschinendämme würden in der Regel nur aus 3—4 quer oder schräg zur Längenrichtung des Dammes gelegten Faschinenschichten bestehen, welche durch 2 parallele, aus Pfählen mit Eisendraht hergestellte Zäune fest- und niedergehalten werden. Die Pfähle müssen je nach der Festigkeit des Bodens (je weicher, desto länger) 1,5—2,5 m

[1]) Vom Verfasser auf Grund der Gemeindeflurenkarte im Massstab von 1 : 10000 zusammengestellt.

lang sein, jeder am oberen Ende mit einem Querpflock versehen, unter welchem sich der verzinkte Eisendraht um sie herumschlängelt; sie sind in der Längs- wie in der Querrichtung des Dammes um etwa 30—40 cm gleich weit von einander entfernt, so dass sie von oben gesehen in regelmässigen Quadraten stehen. Es sind also neben einander 4 verzinkte Eisendrähte von 3 mm Dicke vorhanden, welche genügende Sicherheit gewähren — abgesehen von vereinzelten Angriffen, deren Folgen eben auszubessern sind [1]). Ein solcher Damm kostet nach Analogie hiesiger ähnlicher Arbeiten (scil. bei der Unterweser-Korrektion) für das laufende Meter höchstens 2 Mark, also für 500 m Länge rund 1000 Mark. Da aber, um eine merkliche Wirkung zu erzielen, mindestens einige 1000 m solcher Dämme nötig sind, so ist mit Erfolg nur ans Werk zu gehen, wenn man mindestens 8—10000 Mark zur

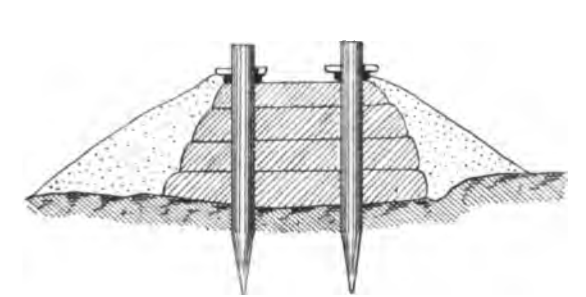




Fig. 18. Querschnitt.

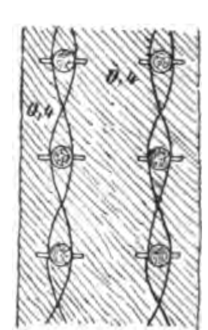


Fig. 19. Grundansicht.

Verfügung hat und sie planmässig an einer Hallig verwendet. Wird der. Anfang mit geringeren Mitteln gemacht, so ist zu fürchten, dass durch den geringeren Erfolg der Nutzen der ganzen Arbeit zu wenig hervortritt und — die Fortsetzung unterbleiben wird. Nach der mir vorliegenden Karte der Hallig Hooge würde aber selbst ein Aufwand von 10—15000 Mark nur zur Hälfte genügen, um die ganze Insel ringsum mit Buhnen zu versehen [2]), welche sich noch gegenseitig unterstützen. Denn diese Art Buhnen wirken nur auf die Erhöhung der zwischen ihnen liegenden Flächen, wenn sie nicht mehr als etwa um das 1 ½ fache ihrer Länge von einander entfernt sind. Die Länge der Buhnen zu 500 m gerechnet, reichen also z. B. 10 Stück bei ihrer Divergenz nach aussen hin nur aus, um ca. 6000 m des jetzigen Inselrandes zu schützen. Diese böse Sache, dass man bei mässigen Mitteln immer nur einen Teil der betreffenden Hallig sichern und mit neuem Anwachs versehen kann, macht die zweckmässige Verwendung der Gelder vielleicht ebenso schwierig, wie ihre Aufbringung; denn um den Streit zu vermindern, vor wessen Grund die Buhne angelegt werden und wem der zu erwartende neue Boden zufallen soll, darüber muss

[1]) Vergl. zu dem hier gewählten Beispiel das überaus interessante Kap. XVIII des citierten Werkes, speziell den Abschnitt B. Künstliche Umgestaltung der Ufer, Seeuferbau, und dazu die Abbildungen auf Tafel IV.

[2]) Der Umfang von Hooge betrug 1889 nach meiner Messung etwa 11500 m.

von Anfang an ein Statut festgesetzt werden. Wie sollen sodann die Mittel zusammenkommen? Die Besitzer der Halligen sind wahrscheinlich unvermögend, mehr zu leisten, als Hilfe bei der Ausführungsarbeit. Dabei können sie aber als wassergewohnte Leute ganz vortreffliche Dienste thun und mehr als den halben Arbeitslohn ersparen. Hierzu müssten sie sich zweifellos verpflichten, sowie auch dazu, nach besten Kräften für die Unterhaltung der Werke zu sorgen."

Herr Franzius wendet sich dann dem grösseren Problem zu, die Halligen dadurch zu sichern, dass man durch Anschluss aller Inseln an das Festland das ganze Wattengebiet unserer Gegend in einer Ausdehnung von rund 100 qkm zurückerobere. Ich behalte mir vor, dieses Thema an einer andern Stelle zu erörtern. Die Aufgabe lässt sich ohne Frage lösen, nur glaube ich, dass die Geneigtheit, an das Riesenwerk heranzugehen, in absehbarer Zeit nicht zu erlangen sein wird, und dass die Schwierigkeiten wegen der zum Teil ganz gewaltigen Strömungen so gross sein und die merkbaren Erfolge des stolzen Unternehmens sich derart verzögern würden, dass die Halligen inzwischen weitere grosse, nicht wieder zu ersetzende Verluste erleiden müssten. Aus diesen Gründen scheint es mir wünschenswert, zunächst einmal direkt bei den grösseren Halligen den Anfang zu machen und dann von einem weiteren Gesichtspunkte an die Frage heranzutreten, deren Lösung dem Unternehmer, sei es nun der Staat oder eine konzessionierte Gesellschaft, unleugbar unermessliche Gewinne abwerfen muss. Einstweilen versäume ich nicht, Herrn Oberbaudirektor Franzius für seine Mühwaltung und für die rege Teilnahme, welche er dem Schutz der Nordseeinseln jederzeit entgegenbringt, den aufrichtigsten Dank auszusprechen. Möchten endlich seine klaren und eindringlichen Darlegungen, mit denen er diesen wichtigen Gegenstand befürwortet hat [1]), Gehör finden!

In der Voraussetzung, dass die Halligbewohner in irgend einer Weise zur Beteiligung an den Arbeiten herangezogen werden dürften, habe ich bereits im November 1889 ein Lastenverteilungsstatut entworfen, welches sich auf die Regelung persönlicher Arbeitsleistungen bezieht. Der Gedankengang desselben ist folgender:

„Da es sich um Sicherung von Landbesitz handelt, so muss nach meiner Auffassung dieser auch die Grundlage einer richtigen und gerechten Lastenverteilung bilden, nicht die Anzahl von Personen, die zu einer Hofstelle gehören; denn sonst kann es vorkommen, dass eine oder zwei Personen grossen Landbesitz haben, also vom Staat auch grosse Vorteile durch den Uferschutz ernten, während daneben einer kinderreichen, aber minderbegüterten Familie ein geringerer Vorteil daraus erwüchse, dass aber trotzdem jene vermögenden Besitzer kleine Lasten trügen, die ärmeren aber grosse. Deshalb machen Sie zu Ihrem Grundsatz:

1. Wem viel Land erhalten wird, der muss viel leisten, wem wenig erhalten wird, der braucht auch nur wenig dagegenzusetzen.

Nun besteht Ihr Landbesitz eigentlich nur in der Nutzniessung in der Form von Mede- und Weideertrag. Das Medeland wechselt jähr-

---

[1]) Vergl. a. a. O. Bd. 3, S. 134—137 der 2. Aufl.

lich nach Lage und Flächengrösse, während das Weideland bis auf die notwendig werdenden Absetzungen dasselbe bleibt; ersteres eignet sich daher nicht als Berechnungseinheit für die Lastenverteilung und letzteres aus dem Grunde nicht, weil es nicht genau die Hälfte eines Stellenbesitzes bildet. Es bleibt daher als in Betracht kommende Grösse nur die Weidegerechtigkeit, die auf Grund des Kaufbriefes an einer Stelle haftet, und deshalb sei Ihr Grundsatz

2. die Weidegerechtigkeit bildet die Berechnungseinheit der Lastenverteilung für jede Grundstelle.

Für den Fall, dass Handarbeit bei den Werken von Ihnen verlangt wird, bleibt es ein grosser Uebelstand, dass zahlreiche Wirtschaften von Frauen oder älteren Männern besorgt werden, die sich körperlich nicht immer dazu eignen, so dass nur eine beschränkte Anzahl Ihrer Gemeindemitglieder in Betracht kommt. Gesetzt, Sie müssten täglich 10 Arbeitskräfte stellen, so würde die Reihe sehr häufig an jede arbeitsfähige Person kommen, während die alten und schwachen unberührt blieben und doch für sich oder ihre auswärts lebenden Erben an den Wohlthaten des Uferschutzes Anteil nähmen. Sie müssen also

3. eine bestimmte Reihenfolge der Hofstellen nach der örtlichen Lage oder durch das Los feststellen,
4. auf Grund der Kaufbriefe ein bestimmtes Verhältnis ermitteln, in welchem jede zu den geforderten Leistungen beizutragen hat und darnach
5. für jeden Tag die Stellen der Reihe nach zu den Arbeiten heranziehen und zwar so, dass täglich die von den Behörden auferlegte Bedingung erfüllt werden kann.

Wo nun auf grossen Stellen zu wenige oder gar keine dazu geeignete Personen vorhanden sind, müssen die Besitzer für ausreichende Stellvertretung Sorge tragen. Für diesen Fall müssen Sie

6. einen bestimmten Lohn vereinbaren, der einem Stellvertreter zu zahlen ist.
7. Zur Schlichtung von etwa entstehenden Streitigkeiten wird ein Schiedsgericht gewählt, dessen unparteiischer Entscheidung Folge geleistet werden muss.
8. Personen ohne Grundbesitz brauchen natürlich auch keine Hilfsarbeit zu leisten; die Gemeinde hat zu entscheiden, ob dieselben als Stellvertreter zuzulassen sind."

Dieses im ersten Entwurf der Form nach ein wenig abweichende Statut schickte ich nach Hooge und Langeness-Nordmarsch; in beiden Gemeinden wurde es beraten und verworfen. Die Gemeinde Hooge begründete die Ablehnung folgendermassen:

...... „Von den dauernd anwesenden 20 männlichen Grundbesitzern sind 7 wegen hohen Alters oder Gebrechlichkeit arbeitsunfähig; es bleiben also nur 13 arbeitsfähige Männer übrig, von denen wiederum einige neben ihren laufenden Wirtschaftsarbeiten wenig Zeit übrig behalten. Es ist daher für die kleine Gemeinde nicht möglich, sich zu verpflichten, eine bestimmte Zahl von Hilfsarbeitern zu stellen. Es

bliebe demnach die Frage übrig, den Grundbesitz pro Hektar mit einem gewissen Beitrage zu den Unkosten zu besteuern, doch ist dabei zu berücksichtigen, dass von den 37 Hofstellen 9—10 mit nicht unbedeutenden Hypotheken belastet sind, so dass es den Besitzern schon schwer fällt, die Zinsen dafür aufzubringen."

Trotzdem erbot sich die Gemeinde, wenige tausend Mark Umlage zu erheben, und in ähnlichem Sinne beschloss Langeness-Nordmarsch. Ausser den oben angeführten Gründen gegen die persönliche Arbeit kommt noch der sehr schwer wiegende, dass mindestens 2 von den für die Bauausführung geeigneten Sommermonaten die ganze Halliggemeinde bei der Heuernte in Anspruch genommen ist, im Mai bei der Schafschur, im September bei der Verproviantierung für den Winter. Man ersieht aus allem, dass sich eine wesentliche persönliche Beihilfe seitens der Leute nicht erwarten lässt und dass die Grossmut eine entscheidende Rolle bei der Bewilligung der Schutzwerke wird spielen müssen. Immerhin darf man den Halligbesitzern einige Opfer nicht ersparen, denn ihnen und ihren Kindern erwächst daraus eine bedeutende Wertsteigerung des Landes. Wie diese wichtigen Fragen zu regeln sind, das bleibt Sache der speziellen Verhandlungen, zu denen Männer heranzuziehen sein werden, die mit den Bewohnern, ihrer Sprache und ihren Verhältnissen genau bekannt sind. Ich möchte nur noch betonen, dass selbst die Aufwendung grösserer Summen, als die vorstehend berechneten, nicht gescheut werden dürfen, denn der Bestand der Halligen ist für die grossen Inseln Pellworm und Nordstrand, sowie für die Festlandsküsten von ausserordentlicher Bedeutung. Wenn man bei heftigen westlichen Stürmen auf einem der hohen Seedeiche steht und die gewaltige Wucht der Brandung beobachtet, welche trotz der geringen Tiefe des Wattenmeeres erzeugt wird, so bemächtigt sich unwillkürlich der Gedanke des Beschauers: Wie würden die Wogen hier erst wüten, wenn sie in völlig freier Bahn durch die gewaltigen Seethore heranstürmen könnten und wenn nicht die Halligen als W e l l e n b r e c h e r sich ihnen entgegenstellten! Das ist in der That eine Funktion dieser Inseln, die gar nicht hoch genug angeschlagen werden kann und deren völlige Bedeutung man erst ermisst, wenn man auf einer Hallig bei Sturmflut die Luv- und Leeseite miteinander vergleicht. Um der teuren Seedeiche willen erscheint es schon geboten, die Halligen zu erhalten, denn zweifellos werden nach ihrem Verschwinden grosse Summen auf die schwierigere Instandhaltung der Dämme zu verwenden sein, S u m m e n, m i t d e n e n m a n j e t z t b e q u e m d i e w i c h t i g e n I n s e l n r e t t e n k a n n. Es ist ferner zu bedenken, dass dann auch die Anschlickungen am Festlande, auf die, wie wir gesehen haben, so grosser Wert gelegt wird, unmöglich in demselben raschen Tempo erfolgen können wie jetzt, wo das Vorhandensein der Halligen den Wellenstoss vermindert und das Ablagern der Sinkstoffe in dem ruhigeren Wasser begünstigt. Die Erhaltung der Halligen ist eine der Grundbedingungen für die Rückeroberung der Husumer Wattenbucht! Wenn allein schon diese beiden Umstände genügen sollten, die Schutzarbeiten je eher, desto besser zu beginnen, so kommt noch dazu, dass sich die Halligen vorzüglich zur Errichtung von Sanatorien eignen. Es ist un-

möglich, eine staubfreiere Luft für menschliche Wohnstätten zu finden, als auf ihnen, und wenn die nötigen Vorkehrungen in die Wege geleitet werden, so wird es vom segensreichsten Erfolge sein, leidenden und schwachen Personen Gelegenheit zu schaffen, bei Fisch- und Porrenfang, Bootfahrten und den überaus gesunden Schlicktouren ihre Gesundheit wiederherzustellen. Das alles bietet sich in keinem der bisherigen Wattenseebäder in derselben günstigen Weise, so dass die Halligen auch zur Errichtung von Ferienkolonieen zu empfehlen sind. Auf solche Weise sind die freundlichen Inseln im stande, das Geschenk, welches ihnen nach langen Zeiten der Prüfung zu teil werden möge, durch wichtige Gegengaben zu vergelten. Möge endlich der Druck der Schwermut von ihren treuen Bewohnern genommen werden, die mit inniger Liebe an ihrer merkwürdigen Heimat hängen und die gewissermassen auf der See geboren und mit ihr von Kindheit an vertraut, der deutschen Kriegs- und Handelsmarine schon manchen tüchtigen Seemann herangebildet haben.

Ich schliesse meine Bitte für die Halligen mit dem tief empfundenen Liede der Frau Andresen in Wyck, einer Tochter der schönen

Hallig Hooge:

Dem Weltmarkt fern und seinem bunten Leben
Liegt im Gewande unscheinbar und schlicht
Ein Land, der Meereswelle preisgegeben,
Die schäumend sich an seinen Ufern bricht.

Treu werd' ich meine Liebe stets bewahren
Dem kleinen meerumrauschten Inselland:
Es ist das Land, wo einst vor vielen Jahren
Die Wiege meiner treuen Mutter stand,

Wo ihr des Lebens schöner Frühlingsmorgen
Gelacht, wo Elternliebe sie umfing
Und wo in Sorgen sie ihr Glück geborgen,
Als heimatlos sie in die Fremde ging.

Scheint auch ein Fleckchen Erde so verlassen,
So klein und unbedeutend unsrem Blick,
Es kann das tiefste Menschenelend fassen
Und tragen kann's das höchste Menschenglück!

Mich zieht's oft mächtig nach dem kleinen Lande
Und Frieden suchend bin ich hingeeilt;
Es knüpfen der Erinn'rung heil'ge Bande
Mein Herz daran, und gern hab' ich geweilt.

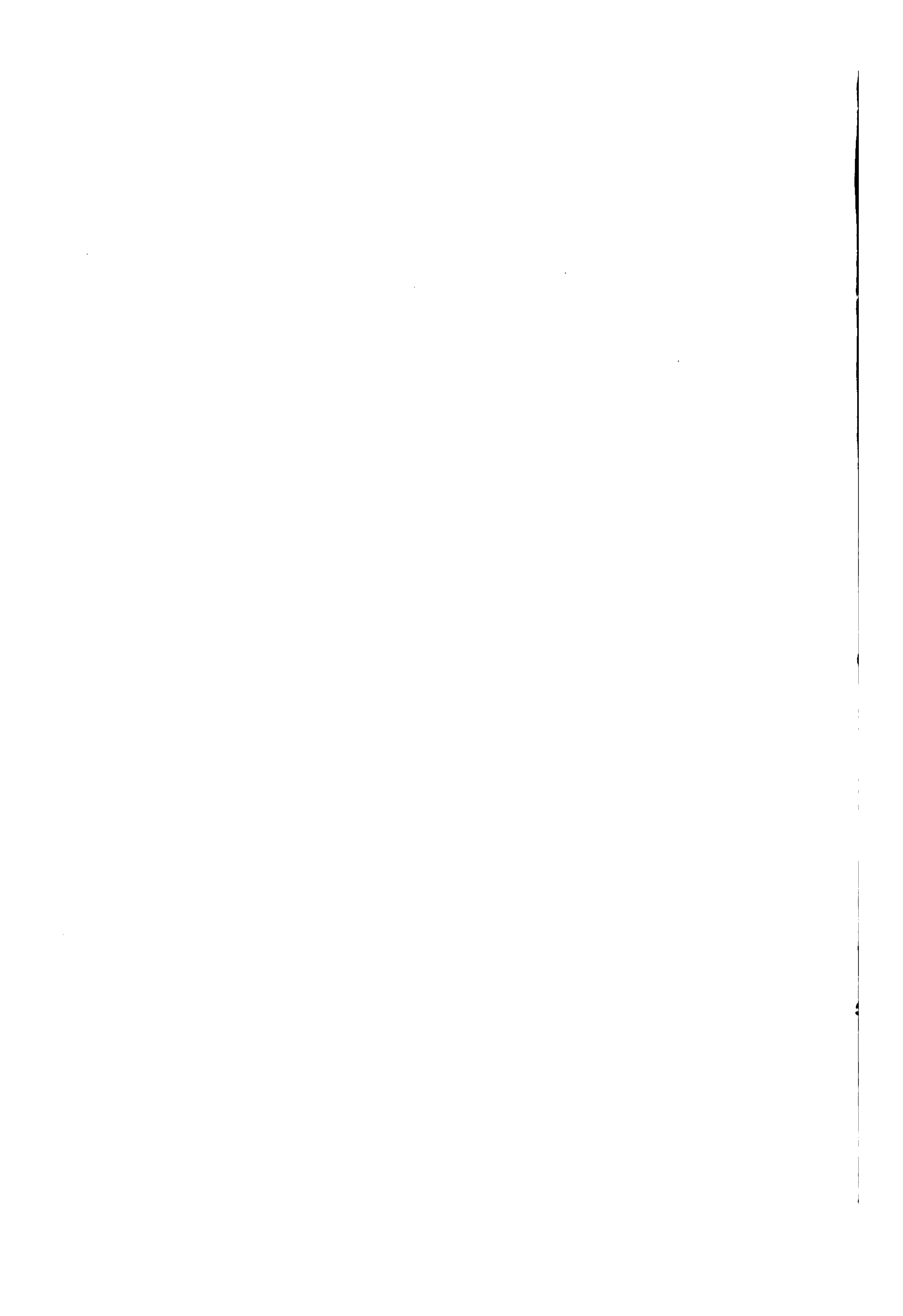
Heut stand ich wieder dort am Strand und schaute
Hinaus aufs Meer und lauschte seinem Klang,
Das, unterbrochen auch von keinem Laute,
Mir seine schwermutsvolle Weise sang.

Doch sah ich — mich beschlich ein banger Schauer —
Um mich nur Bilder der Vergänglichkeit:
Mein Ländchen, ach, ich denke dran mit Trauer,
Dass schutzlos es dem Untergang geweiht!

Sein Ufer ist zerklüftet und zerrissen,
Die Welle rollt ins Land mit gier'ger Lust,
Als sehne sich das Meer, es zu umschliessen
Und wild hinabzuzieh'n an seine Brust.

Noch bebt es nicht, ob hoch sich Wogen türmen,
Noch bietet es der Heimat sichern Port
So vielen, die, vertraut den Meeresstürmen,
Ihr Brot und Glück und Frieden fanden dort.

Wie lange noch? Wer löst der Zukunft Siegel
Dem Fragenden, dass sie ihm Antwort beut?
Denn unaufhaltsam regt die mächt'gen Flügel
Die grosse Weltenwandlerin, die Zeit. —



DUCATUS SLESVICENSIS

in omnes ejusdem Generales
et Particulares Praefecturas exacte divisi

Nova tabula

edita a

MARE

New Tieff
Knip Sandt
Alte Tieffe
Newe Deep
Burren Sandt
Moerwasser Sandt
Smal Deep
Oster Fang
Wude
Schmale Tieff
Josch Sandt
Staeb Sandt
Langnes
Nort Marsch
Grode
Habel
Südhorn
Homborgrhaff
Bredtstede
Moderhallig
Karmelshallig
Hooge
Nortstrant
Pel-Worm
Kerk
Kl.
Gr.
Nort Oug
Odenbul
Ham
Husum
Rang-
Kolt
Suder Siell
Sudfal
Nuball
Suder Oug
Die Schluth
Nort Ballig
Hever Stroem
Suder Ballig
Quag Sand
Vitbo

Geograph. Anst. von Wagner & Debes, Leipzig.

Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Geograph. Anst. von Wagner & Debes, Leipzig

Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

URKUNDEN ÜBER DIE AUSBRÜCHE

DES

VERNAGT- UND GURGLERGLETSCHERS

IM 17. UND 18. JAHRHUNDERT.

AUS DEN INNSBRUCKER ARCHIVEN HERAUSGEGEBEN

VON

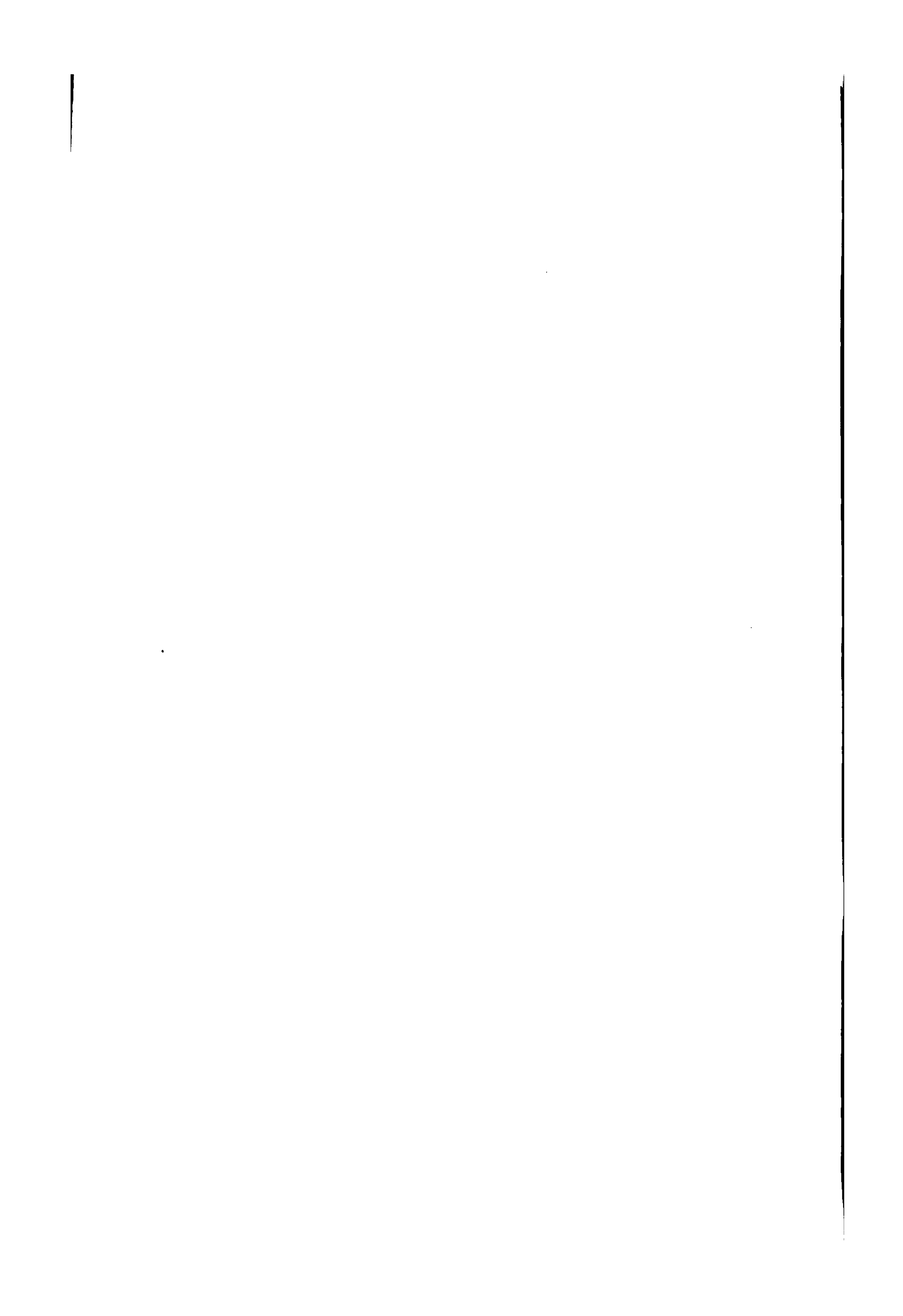
DR. EDUARD RICHTER,
ORDENTL. PROF. DER ERDKUNDE AN DER UNIVERSITÄT GRAZ.

MIT ZWEI KARTEN.

STUTTGART.
VERLAG VON J. ENGELHORN.
1892.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Inhalt.



Vorrede.

Die erste bestimmte Nachricht, dass in den Innsbrucker Archiven umfangreiche Akten über die Ausbrüche des Vernagtgletschers und Gurglergletschers vorhanden sind, verdanke ich meinem geehrten Kollegen, Herrn Prof. Dr. Franz v. Wieser in Innsbruck. Es war allerdings schon aus Stellen bei Stotter, Die Gletscher des Vernagtthales (S. 17) und Sonklar, Oetzthaler Gebirgsgruppe (S. 151) ersichtlich, dass diese Autoren Einsicht von Akten genommen hatten, welche ihrem ganzen Umfange nach nicht bekannt geworden sind. Bei dem steigenden Interesse, welches die Geschichte der Gletscherschwankungen gewonnen hat, seitdem die Wahrscheinlichkeit von Klimaschwankungen erwiesen ist, glaubte ich nicht mehr länger zögern zu dürfen, wennmöglich von diesem merkwürdigen Materiale Kenntnis zu erlangen.

Durch das Entgegenkommen der k. k. Statthalterei in Innsbruck war es mir gestattet, sämtliche dort vorhandenen „Gletscherakten" in meinem Wohnsitze zu benutzen; von einigen Stücken, welche sich im Ferdinandeum zu Innsbruck befinden und nicht versandt werden durften, liess Herr Dr. Oswald Redlich für mich Abschriften anfertigen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den beiden genannten Herren, sowie Herrn k. Rat Dr. David Schönherr und Herrn Museumskustos Dr. Fischnaler meinen besten Dank für ihr Entgegenkommen auszusprechen.

Schon der Umstand, dass diese Akten bereits von früheren Autoren gesehen worden sind — man weiss allerdings nicht, in welchem Umfange —, deutete darauf hin, dass neue, bisher unbekannt gewesene Vorstossperioden aus denselben sich nicht herausstellen würden. So ist es auch. Trotzdem erschien mir und dem Herausgeber dieser Sammlung die Veröffentlichung nicht überflüssig. Es hat sich erst vor kurzem bei Untersuchungen der Quellen über Gletscherschwankungen in der Schweiz sehr deutlich gezeigt, wie viel gerade bei solchen Nachrichten auf den Wortlaut ankommt. Ein allgemein zugänglicher, fehlerfrei veröffentlichter Text ist erst eine sichere Basis

für die mancherlei, gelegentlich ziemlich weit hinausgebauten Folgerungen, welche sich auf diese kurzen Mitteilungen gründen müssen. Weiter will ich nicht verhehlen, dass auch eine praktische, vielleicht darf ich sagen, eine gemeinnützige Absicht mich dazu bewogen hat, die Veröffentlichung dieser alten Schriftstücke anzustreben. Ausbrüche des Rofensees und anderer Eisseeen werden sich auch in Zukunft ereignen, wie sie sich in der Vergangenheit wiederholt haben. Jede neue Generation steht aber mit der gleichen Ratlosigkeit diesen unheimlichen Erscheinungen gegenüber: man erkennt weder ihren Ursprung noch ihr Wesen, man erschöpft sich immer wieder in denselben zwecklosen Abhilfsvorschlägen und verliert dadurch Zeit und Mittel für das, was wirklich mit Nutzen geschehen könnte. Die Ereignisse, die sich in den letzten Jahren im Martellthale zugetragen haben, und die darüber entstandene Litteratur liefern hierfür den sprechendsten Beweis. Vielleicht kann es dazu helfen, der Zukunft solche Erlebnisse zu ersparen, wenn die Erfahrungen, die man in drei Jahrhunderten über diese Dinge gemacht hat, in einem handlichen Büchlein vereinigt, den nachlebenden Generationen zum Gebrauch und zur Lehre hinterlassen werden.

Aktenmässige Quellen für Thatsachen der physischen Geographie sind bekanntlich nichts Häufiges. Können die folgenden, dem jahrhundertelangen Schlafe des Archives entrissenen Briefe und Berichte zum Teil sehr einfacher Menschen, untergeordneter Beamten, armer Landgeistlicher, ja schlichter Bauern vielleicht schon deshalb ein gewisses Interesse in Anspruch nehmen, so bin ich überzeugt, dass jeder Leser auch den kulturgeschichtlichen Reiz empfinden wird, der gerade in diesen schlichten, vom Momente bestimmten Briefen und Anordnungen liegt. Der einfache, aber keineswegs schlecht oder langsam wirkende Apparat der damaligen Verwaltung tritt uns deutlich entgegen; sie braucht sich gegenüber ihren Nachfolgern nicht zu schämen. Wir sehen Sachverständige oder solche, welche dafür gehalten wurden, nicht ohne Klagen über die Beschwerden des Unternehmens und das gewöhnlich herrschende schlechte Wetter sich zum Gletscher verfügen; wir hören Abhilfsvorschläge mancherlei Art; die vernünftigsten Ansichten werden in der Regel von denen geäussert, die den Dingen am nächsten stehen; die Höhergestellten denken meist weniger praktisch als die Niedrigeren. Der Stil des Schreibens, aber auch des Denkens und Handelns ändert sich in den zwei Jahrhunderten, welche unsere Quellen umspannen. Die Berichte werden weitschweifiger, die Sprache glatter, der Satzbau durchsichtiger; rein theoretisches, wissenschaftliches Interesse mischt sich in die praktischen Fragen. Endlich tritt die gedruckte Broschüre ein und wendet sich an das grosse Publikum. So hier zum erstenmal 1773 mit Walchers „Eisberge in Tyrol", und damit ist natürlich unsere Aufgabe zu Ende.

Es sind vier Katastrophen, von welchen unsere Akten handeln. Drei Ausbrüche des Vernagtgletschers, die erste um 1600, die nächste um 1680 und eine um 1770; ferner ein drohender Ausbruch des Gurglergletschers um 1718. Den Hauptteil bilden eigentliche Akten: Berichte der Pfleger von Petersberg und Castellbell, Berichte der abgesandten

Kommissäre; Briefe der Pfarrer von Sölden und anderer Geistlicher, Berichte, welche von Innsbruck an den kaiserlichen Hof erstattet wurden, und ähnliches. Ein selbständiges Stück bildet die sogen. Chronik des Benedikt Kuen von Lengenfeld; eine sehr merkwürdige Aufzeichnung eines Privatmannes über die Ausbrüche des Vernagt- und Gurglergletschers und andere Hochwasserverheerungen und die Mittel zu ihrer Abwehr, aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts.

In dem Folgenden sind nur die älteren und wichtigeren Stücke vollinhaltlich abgedruckt; Wiederholungen und weniger wichtige, z. B. rein administrative Stücke sind nur im Auszuge gegeben, besonders aus den Akten von 1770—1772, wo bereits der Reiz des Altertümlichen fehlt. Da die vorliegende Sammlung alle Quellen enthält, welche wir über die Geschichte der tirolischen Gletscherausbrüche überhaupt besitzen, so ist den vier einzelnen Aktengruppen eine kurze Geschichte der jeweiligen Katastrophe vorausgeschickt, wie sie sich nach dem vorliegenden Materiale darstellt.

Zur Art des Abdruckes ist zu bemerken, dass eine Vereinfachung der alten Orthographie nach den Regeln, welche für die Ausgabe der österreichischen Weisthümer aufgestellt sind, vorgenommen wurde. (So wurde das fast überall vorherrschende h nach k weggelassen u. dgl.) Für die Mithilfe bei Erklärung abgekommener Ausdrücke sage ich Herrn Dr. Oswald Zingerle in Graz besten Dank.

Einleitung.

Es erscheint gegenüber dem Leserkreise, für welchen die „Forschungen“ bestimmt sind, überflüssig, über die Ausbrüche des Vernagtgletschers sich ausführlicher zu verbreiten. Es wird genügen, daran zu erinnern, dass der Vernagtferner ein stattlicher Gletscher von etwa 1700 Hektaren Flächeninhalt ist, der im hintersten Oetzthale, auf der linken (nordwestlichen) Seite des Hauptthales, hier Rofenthal genannt, in einer ausgedehnten Mulde liegt. Da die Einmündungsstelle des Vernagtthales, das er erfüllt, schon 2158 m hoch liegt, ist dessen ganzes Becken mit Eis bedeckt, und wenn die Gletscher hohen Stand haben, reicht die Eiszunge bis in das Hauptthal und sperrt dasselbe ab. Da weiter rückwärts noch die Abflüsse des Hochjoch- und Hintereisgletschers und mehrere kleine Bäche in das Rofenthal einmünden, so besitzt dieses einen recht stattlichen Bach, und wenn nun das Eis des Vernagt sich quer über das Thal legt, so wird dieser Bach zu einem See angestaut. Dies geschieht besonders im Frühling, wenn die Wasser stärker zu fliessen anfangen und die etwa im Vorjahr gebildeten Durchlässe durch den Eisdamm durch ihre Nichtbenutzung im Winter bei fortdauernder Gletscherbewegung sich geschlossen haben.

Es wird also die Seebildung nicht bloss in dem ersten Jahre eintreten, in welchem das Eis des Vernagtgletschers die Sohle des Rofenthales erreicht hat, sondern sie kann sich eine Reihe von Jahren hintereinander wiederholen. Denn der See bleibt nicht unverändert bestehen, solange der Eisdamm vorhanden ist — wie etwa ein See, der durch einen Bergsturz angestaut wurde, so lange vorhanden bleibt, bis der überfliessende Bach sein Rinnsal durch den sperrenden Hügel gesägt hat —, sondern die Eisseeen pflegen einen Sommer nicht zu überdauern. Es wäre eine falsche Vorstellung, wenn man glauben würde, der Eissee drücke etwa die ganze vorgelagerte Eismasse weg und sprenge so seine Banden — obwohl diese Meinung seit dem 17. Jahrhundert immer wiederkehrt. Der Vorgang ist vielmehr der, dass die Gewässer des Sees durch die im ganzen ziemlich unverändert bleibende Eismasse einen Ausweg finden, teils durch Spalten

und bei späteren Ausbrüchen durch die Bruchstücke früher vorhandener Durchlässe, teils wohl auch zwischen Eis und Boden, unter Wegräumung des leicht zu entfernenden Grundmoränenmaterials. Wiederholt wurde der Ablauf des Sees eingeleitet durch dessen Ueberlaufen über den niedrigsten Punkt des vorliegenden Eisdammes, gewöhnlich die Stelle, wo das Ende der Eiszunge an der gegenüberlegenden Thalwand ansteht. Das Ueberlaufwasser gräbt sich rasch ein immer tieferes Rinnsal ins Eis und kann so den Seespiegel allmählich zum Sinken bringen. Dieser günstige Fall trat beim Vernagtgletscher im Jahre 1601 und 1772—1774 ein; der See verschwand allmählich; es erfolgte also kein Ausbruch. Derselbe Vorgang führte aber beim Gétrozgletscher im Jahre 1818 zu einer sehr verheerenden Katastrophe, indem der künstlich angelegte Ueberfallkanal sich so rasch vertiefte und erweiterte, dass der See in wenigen Stunden sich entleerte. Darauf kommt es aber, wie sich versteht, eben an, innerhalb welcher Zeit das Seewasser abströmt. Die Gerinne unserer Hochgebirgsbäche sind nur für recht engbegrenzte Wassermengen eingerichtet und können nicht jenes Vielfache ihres mittleren Standes aufnehmen, wie die Flüsse des Tieflandes. Dazu kommt, dass sie im Sommer, wenn die Eisseeen ablaufen, meist ohnedies einen hohen Stand haben und häufig durch Gewitter und lange Regenperioden dem Uebertreten schon recht nahe sind. Gerade die regulierten Strecken auf flacheren Thalstücken werden durch die starke Geschiebeführung rasch erhöht und dort kommen dann Verlegungen der Flussläufe und dauernde Inundationen tiefliegender Striche häufig vor.

So hängt ein Damoklesschwert über dem ganzen Oetzthal und in geringerem Grade auch über dem Innthale, so lange der See im Rofenthal angestaut ist. Wie gross die Verheerungen werden können, dafür liefern die nachfolgenden Aktenstücke die sprechendsten Beweise. Stieg doch am 15. Juni 1845 bei dem ersten Ausbruch der letzten Periode der Inn bei Innsbruck, 140 km vom See entfernt, noch um $^2/_3$ m.

Wir dürfen kaum hoffen, über den Vernagtgletscher noch weiteres Material zu finden, denn mehrere in den Tiroler archivalischen Schätzen sehr bewanderte Gelehrte haben sich für mich bereits vergeblich bemüht. Freilich wäre es höchst wichtig für die Geschichte der Klimaschwankungen, von älteren Vorstössen etwas zu erfahren. Aber die Hoffnungen sind gering. In den vorliegenden Akten über den Ausbruch von 1599—1601 findet sich kein Verweis auf frühere Ausbrüche. Wohl aber war 1678 der Ausbruch von 1601 und 1770 der von 1678 noch im Gedächtnis der Menschen.

Aus der vorliegenden Veröffentlichung ergiebt sich abermals mit Sicherheit, dass Sonklars Behauptung, in der Schrift von B. Kuen sei ein schwacher Ausbruch für 1626 angegeben, unrichtig ist. Sonklar hat offenbar 1626 anstatt 1676 gelesen. Wir haben also nur vier historisch beglaubigte Vorstösse des Vernagt: von 1599, von 1677, von 1770 und 1845, welche zu Ausbrüchen geführt haben, und einen schwächeren um 1820, wobei das Gletscherende das Rofenthal nicht erreichte. Wie sich dieselben in die Reihe ähnlicher Katastrophen bei anderen Gletschern und in die sonstigen Nachrichten über Gletscherhochstände ein-

ordnen, das habe ich in meiner Schrift „Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher“, Zeitschr. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins XXII, Bd. 1891, darzustellen versucht. Da ich das hier veröffentlichte Material bei Abfassung derselben bereits in Händen hatte, so mag vorliegende Schrift als eine Sammlung von Belegen für jene gelten.

Es findet sich ferner in meinem Buche „Gletscher der Ostalpen“, S. 145—150, eine Geschichte des Vernagtgletschers. Diese wird durch das Vorliegende in manchen Einzelheiten berichtigt, besonders für den ersten Vorstoss; für die neueren Ereignisse kann ich ein für allemal darauf verweisen.

Ebenso liesse sich die Frage nach den Ursachen dieser merkwürdigen Katastrophen mit einem Verweis auf S. 151—152 desselben Buches abthun. Es erscheint aber doch nicht überflüssig, zu betonen, dass gegenwärtig jeder Grund geschwunden ist, in den Vorstössen des Vernagt etwas Ausserordentliches zu sehen, das anderswo nicht vorkommt und einer eigenen Erklärungsweise bedürfte. Die Messungen der Volumsverminderung bei Rückgängen und der Vermehrung bei Vorstössen, wie sie besonders in den Ostalpen durch Finsterwalder, Seeland und den Verfasser gemacht worden sind, haben erwiesen, dass die Maasse, die sich am Vernagt vorfinden, über diejenigen bei anderen grossen und stärker schwankenden Gletschern nicht hinausgehen. Vor allem bemerkenswert aber ist die Thatsache, dass in allen Vorstosszeiten des Vernagtgletschers auch für eine Reihe anderer Alpengletscher ähnliche Bewegungen verbürgt sind. Dadurch werden diese Vorgänge als Symptome erkennbar, die aus einer und derselben Ursache hervorgehen, nämlich aus einer Klimaschwankung.

Zur besseren Uebersicht mögen die betreffenden Daten nochmals hier kurz wiedergegeben werden [1]). Es sind Gletschervorstösse bekannt ausser vom Vernagt:

Für die Vorstossperiode um 1600:

Beide Grindelwaldgletscher 1600—1602,
Rutorgletscher 1594—1606,
Gétrozgletscher 1595,
Glarnergletscher 1608—1610.

Vorstossperiode um 1680:

Rhonegletscher 1677,
Rutorgletscher 1679—1680,
Allalingletscher 1680.

Vorstossperiode um 1770:

Suldengletscher 1760,
Hüfigletscher 1760,
Beide Grindelwaldgletscher 1768—1779,
Gurglergletscher 1770.

---

[1]) Genaueres: Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher S. 7—14.

Allalingletscher 1772,
Glacier des Bossons 1776,
Macugnagagletscher 1780,
Biesgletscher 1786.

Ausserdem eine Anzahl weniger gut verbürgter Notizen über vorschreitende Bewegungen kleinerer Gletscher der Westalpen.

Die Zeiten um 1820 und 1845 sind als solche allgemeiner und grosser Vorstösse der Alpengletscher längst bekannt, so dass es nicht nötig erscheint, hier Einzelheiten zu wiederholen.

I. Ausbruch des Vernagtgletschers 1600 und 1601.

Die vorliegenden Schriftstücke waren bisher unbekannt, ausgenommen den ersten Bericht des Bauschreibers Jäger, der in die sogen. Fuggerschen Zeitungen übergegangen, von mir dort aufgefunden und in der Zeitschrift des Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins 1877, S. 164, veröffentlicht worden ist. Doch fehlen dort viele Einzelheiten, auch der Name des Schreibers. Alles übrige ist vollkommen neu: Stotter (Die Gletscher des Vernagtthales, Innsbruck, Wagner, 1846, S. 19) wusste von der Existenz dieser Akten, konnte ihrer aber nicht habhaft werden; er sagt: „Schon damals untersuchte eine Kommission der Regierung die Sachlage; ihre Berichte konnten aber nicht aufgefunden werden."

Fast sämtliche Stücke gruppieren sich um einen Bericht der Innsbrucker Regierung an Kaiser Rudolf II. vom 30. Juli 1601; die meisten sind überhaupt nur als Beilagen zu ihm erhalten geblieben. Er wurde daher an die Spitze gestellt.

Ueber den Ausbruch von 1600 besassen wir bis zu jener Veröffentlichung von 1877 nur zwei kurze Quellenstellen; die eine ist der einleitende Satz der weiter unten abgedruckten sogen. Chronik des Ben. Kuen (S. 381 [37]): „Erstens ist zu wissen, dass anno 1600, wie man von unseren voreltern gehöret, so ist der grosse ferner hinter Rofen, nachdem derselbe sich seiner natürlichen gewohnheit nach im thal herunter gesetzet, am pfingstag von Jacobi ausbrochen" etc. Ausserdem steht auf der Burglechnerschen Karte von Tirol: „Der groß ferner und see hat innerhalb zwaier als 1599. und 1600. jar sich daher gesezt, ist im sommer des 1601. jahr lang gewesen 625, breit 175, tieff 60 klafter; diser weil er vast klüfftig und brichig thuet er allgemach abseihen, zerschmelzen und ausrinnen." Die Herkunft dieser Notiz aus dem Bericht des Bauschreibers Jäger (siehe Nr. 2) ist unverkennbar [1]).

Aus diesen Quellen ergiebt sich nun folgender Gang der Dinge.

---

[1]) Die Burglechnersche Karte ist erschienen 1611; es ist eine in Holz geschnittene Karte Tirols in 12 Blättern, recht unvollkommen in der Wiedergabe des Flussnetzes und der Gebirge. Sie hat an der Stelle des Vernagtgletschers einen viereckigen ausgesparten Raum, in welchem die obige Notiz, auf einem eigenen

Der Beginn des bedenklichen Gletscherwachsens wird für 1599 angegeben. Wahrscheinlich hat aber der Gletscher im Winter von 1599 auf 1600 schon die Sohle des Rofenthales erreicht, da 1600 schon der erste Ausbruch stattfand. Die eigentlichen Anfänge des Vorrückens müssen also um einige Jahre, vielleicht bis 1595, zurückversetzt werden; 1599 hat er sich schon „dahin gesetzt". Am 20. Juli 1600 erfolgte ein Ausbruch, welcher 20000 fl. Schaden verursachte. Darnach dauerte das Anwachsen des Gletschers noch fort, so dass er im Jahre 1601 sechsmal so gross war, als das Jahr zuvor. Man fürchtete auf das lebhafteste einen neuen Ausbruch, ganz Nordtirol wurde alarmiert, aber das Unheil ging vorüber. Am 12. Juli begann der See überzulaufen; das ablaufende Gewässer floss etwa 20 Schritte oberflächlich und stürzte dann in eine Eiskluft, um erst am unteren Ende der quergelagerten Eismasse auszutreten. Bis 11. August war der See um 13 Klafter gesunken; die früher schwimmenden Eisblöcke sassen am Grunde fest; die Ausflussöffnung sah wie ein Gewölbe aus und war anderthalb „gemeine Landsknechtspiesse" hoch. Am 9. September fand sich der Gletscher selbst wirklich verkleinert, „gesessen"; von hinten her war ein riesiges Thor zu sehen, welches sich unter den halben Ferner hinein erstreckte; der See wurde in 4 Tagen um 12 Schuh (4 m) seichter und war dem Verschwinden nahe.

Unter den vorliegenden Berichten müssen wir (mit dem Markgrafen von Burgau S. 365 [21]) dem der Abgesandten der Stadt Innsbruck, des Metzgers „Püpele" und des Bergknappen Griesstetter entschieden den Vorzug geben; diejenigen des Bauschreibers Jäger zeichnen sich durch Verzagtheit und Uebertreibungen aus und sind von der falschen Auffassung beherrscht, dass die in dem See umherschwimmenden Eisblöcke den Eisdamm überwältigen und wegdrücken könnten. Als er im September den eingesunkenen Gletscher sieht, tröstet er sich damit, dass nun die Eismasse in dem engen Thale so fest „eingespannt und versperrt" sei, dass sie „ausser grosser Gotsgewalt sich davon nit bewegen würdet" [1]).

Der Vorstoss von 1600 scheint keine Beachtung seitens der Behörde gefunden zu haben; man wurde wahrscheinlich überhaupt erst durch den Ausbruch selbst und den angerichteten Schaden auf die Sache aufmerksam.

Eine Stelle im Regierungsbericht vom 30. Juli 1601 lässt es unentschieden, ob mit „dem vor disem auch im Etzthal gewachsenen Ferner" nicht am Ende ein noch früherer Vorstoss als der vom Vorjahre (1600) gemeint sei. Doch wird die genaue Angabe der Schadenziffer, dann der Umstand, dass der Ausbruch von 1600 durch Ben. Kuen mit genauer Tagangabe verbürgt ist, doch geraten erscheinen lassen, nur an das Jahr 1600 zu denken.

Blättchen gedruckt, aufgeklebt ist. Die Holzstöcke sind jetzt im kunsthistorischen Hofmuseum in Wien ausgestellt. Es giebt auch eine Ausgabe in Kupferstich von 1629. Näheres über den Autor findet sich Chmel, Geschichtsforscher, II. Bd., 1841, S. 312.

[1]) Infolge dieser Anschauung hält Jäger auch den im Jahre 1601 besichtigten Eiswall für einen anderen als den von 1600.

Ich habe bei der Veröffentlichung des Berichtes aus den Fuggerschen Zeitungen geglaubt, die Nachricht des Ben. Kuen auf das Jahr 1601 beziehen zu sollen. Durch die hier vorliegenden Berichte, die so ausführlich erzählen, weshalb 1601 kein Ausbruch stattgefunden hat, wird dargethan, dass der Ausbruch vom 20. Juli im Jahre 1600 und nicht 1601 stattgefunden hat.

Die Abschmelzung und Zerstörung des Eisdammes im Rofenthal scheint rasch vor sich gegangen zu sein, da wir Nachrichten über weitere Ausbrüche nicht finden. Man wird annehmen müssen, dass die Eismasse kleiner war, als bei den Ausbrüchen von 1678 und 1845, wo sich die Seebildung und Entleerung mehrere Jahre hindurch wiederholte.

Sämtliche im ersten Abschnitt abgedruckten Aktenstücke entstammen dem Innsbrucker Statthaltereiarchiv und tragen die Signatur A VII. 19.

I. Bericht der oberösterreichischen [1]) Regierung an Kaiser Rudolf II. vom 30. Juli 1601.

Allerdurchleuchtigister, großmechtigister Kaiser, allergenedigister herr! Euer kaiserlichen majestät seien unser underthenigiste gehorsamiste dienst jederzeit zuvor. Derselben geben wir hiemit ganz underthenigist zu vernemen, demnach ungefär bei zwai jaren hero hinter dem Etzthal, so 12 meil von Ynnsprugg und sechs meil wegs im Etzthal ist, aus den alda gewesten steten kalten und großen schneen im gericht Castelbel, als in zwai meil weges hinter dem gericht Petersperg ain merklicher großer ferner von eyß und dann ein großer see von dem wasser, so derselb ferner angeschwellet und aufgehalten, entstanden, auch vilerlei hin und wider davon geredet und spargiert worden, als ob derselb dermaßen zuenemme, und so erschröcklich groß werde, das dadurch Ynnsprugg, Hall und Schwaz in solcher Gefahr sein, das selbige ort, da bemelter see ausbrechen, von dem gewalt des gewessers ertrenkt und zerflößet werden sollen — haben wir, die camer, nit underlassen und E. kais. Majestät hofpauschreiber Abraham Jäger sambt dem hofzimmermaister Georgen Scheiber, auch den archenbereutter [2]) Christian Lindacher abgefertigt, disen entstandnen see und ferner alles fleis zu besichtigen und zu bedenken, ob und was gestalt die hievon besorgend gefar abzuwenden, und ob es, wie das gemain geschrai gelaut, mit der gefar fürgebender oder besorgender maßen beschaffen seie oder nit.

---

[1]) Tirol und Vorarlberg hiessen früher in der Amtssprache Oberösterreich, im Gegensatz zu Innerösterreich (Kärnten-Krain-Steiermark), Niederösterreich (Land ob und unter der Enns) und Vorderösterreich (die Besitzungen in Schwaben und Elsass).

[2]) Arche = Uferschutzbau.

Darauf hat uns bemelter hofpauschreiber den ailften hujus nach mittentag mündlich erzelt, wie er und bemelte jene zuegeordnete angedeuten see und ferner befunden, und die sachen dermaßen so erschröcklich fürbracht, alls ob derselb see den dreizehenden eiusdem ausbrechen, und sintemal der gefahr durch kain menschlich mittel, hilf oder rath, so alles vergebens sein solle, nit mer zu begegnen, hiervon solcher jamer und verderben volgen, das es umb ain große summa gelts unwiderbringlichen schaden verursachen mechte; mit fürwand das, weil der vor disem auch im Etzthal gewachsen und aufgerissne ferner über zwainzig tausend gulden schaden gethan, hab man leuchtlich zu erachten, was dieser ferner, der wol sechs mal so groß, als obbemelter gewesen, und gar erschröcklich seie, welcher sonders zweifel durchs Etzthal, als daselbst er seinen lauff nach dem Ynstrom richten mechte, in zwai hundert häuser, vil schöner grünt und pöden, auch pruggen, archen, weyer und stege weckreißen, verflößen und wann ainmal ain solcher gewalt auf den Ynstrom komen, derselb alsdann sonderlich da sich archen, pruggen, ennß- [1]), alber- und andere paum oder tails der hergetragnen heuser an den großen pruggen und rechen, deren es etliche über den Yn hin und wider habe, anlegen solte, für jamer, schaden, verderben und unwiderbringlichen nachthail verursachen, und man dahero anderer gefahr nit enthebt sein würde; auch sovil andeuttung gethan, das nichts anderes, dann allain gott den allmechtigen umb abwendung seiner derenthalb angedroëten straff durch processionen und creuzgenge zu bitten noch überig seie. Inmassen die gerichtsunderthanen zu Petersperg ime mit flehen und wainen gebetten sich irer disfals mit creuzgengen und christlichen gebetten zu gott dem herrn mitleidenlich zu erbarmen, ob sy der erschröcklichen großen gefar entlediget und durch göttliche verordnung etwa andere mittel geschickt werden mechten.

Hierüber wir nit allein, wie es hiemit fürnemlich gestaltet, schriftlichen bericht von ime pauschreiber abgefordert, wie er uns dann denselben noch selbigen abent zuegestelt, so E. kais. Mjst. mit A. signiert beiligend allergenedigist zu ersehen, sonder an die nachgesezten oberkaiten des Ober- und Undern Ynthals, so vil diser gefar underwürffig sein mechten, wie der einschluß mit B. literieret ausweiset, den zwelften dito bevelch ausgefertigt, das aller orten processionen und creuzgenge angestelt, auch sonst alle notwendige verordnung gethan, damit auf'n fall je bemelter see ausbrechen [sollte], dem wasser sovil menschlich und muglichen begegnet und merrern schaden vorkommen werden solle. Wie wir dann auch selbst alspald den oberzelten dreyzehnden diß ain procession von hie in die closterkirch geen Wildau aldort ain predigt hievon zu halten, derohalben wir dem prediger ain abschrift der beylag mit A. überantworten lassen, angestelt und dieselb in großer menig volcks von alten und jungen, auch geist- und weltliche personen mit eifer und andacht verrichtet worden.

Volgends den neunzehnten dito haben uns N. burgermaister und rath alhie erinnert, wie das sy der obtragenden sorge halber zu etwas

[1]) ennßbäume, die langen Brückenhölzer.

merer erkundigung Petern Pipele mezger, welcher die weg und genge wol waiß, und dann Martin Grießstetter arczknappen von Hetting so der gepürge und ferner wol erfaren, den vierzehenden diß zu bemelten ferner und see abgefertigt, auch aigentlichen augenschein und die umbstend fleißig einzunemen bevolhen, die hetten inen, wie der einschluß mit C. verzaichnet, relation irer verrichtung gethan, daraus die sachen gefar was geringer befunden.

Wann uns dann seidhero, Ir fürstliche gnaden herr Marggraf Carl in Burgau etc. berichten lassen, daß sy selbst auch den augenschein obgemelts ferners und sees eingenommen und genediglich erbietig seien uns beschaffenheit der sachen zu communicieren, haben wir die Regierung, E. kais. Mjt. oberoesterr. Regiments-Rath Herrn Daniel Felixen Freyherrn zu Spaur und Vallör etc. sambt dero oberoesterr. Regiments-Secretarii Hannsen Reicharten zu irer fürstl. Gnaden abgeordnet, ire auch was deßhalb bishero bei uns fürkomen referieren, so wol beiliegenden abriß, so auf des pauschreibers anzaigen gemacht worden mit D [1]) signiert, fürweisen lassen. Was gestalt uns hierüber bemelter Freyherr zu Spaur schriftliche relation übergeben und ir fürstl. Gnaden fürschlag seien, diesen ferner und see abbruch zu thuen, das bringt der einschluß mit E. merers mit sich, und sein wir albereit dahin entschlossen, etliche knappen und holzwercks-arbeiter, welche sich auf clausen, wassergepew, gepürg und prechen derselben versteen dahin abzuordnen und zu bestellen, ob durch ir arbait und fürsichtigkait dem see zu merern auslauffen des wassers und zerfreß- oder zerfallung des ferners geholfen werden mechte; und wie oder wasmaßen es sich ferner erzaigen und anlassen wirdet, das solle E. k. Mjt. hinach gehorsamist berichtet und verstendiget werden; wie wir dann bemelten pfleger zu Petersperg so wol dem Innhaber [von] Castelbel [2]) nochmalen besicht hierüber einzunemen und ire bedenken, was gestalt der sachen zu helfen sein mechte zugeben, nit unterlassen wellen. Es ist auch beiliegendes mit F. des pflegers von Petersperg bericht oberzelten 13. huius datiert, so er uns derenthalben zugesandt und mit G. welcher gestalt wir die hueten und wachten widerumben abzustellen verordnet und bevolhen, und thuen darbei E. kaiserl. Mjt. etc. etc.

Datum Innsprugg den 30. Julii 1601.

Euer Kaiserl. Majestät
unterthenigiste
gehorsamiste

N. Presidenten, Regenten und
Camer-Räthe oberoesterreichischer
Landen.

---

[1]) Der „Riß“ D ist nicht mehr vorhanden.

[2]) Der grössere Teil des Oetzthales bis über Sölden hinauf gehörte zum Gericht Petersberg, dessen Gerichtssitz im 17. Jahrhundert auf dem Schloss Petersberg bei Haimingen, später in Silz im Oberinnthal war; Vent aber, und daher auch das Rofenthal mit dem Vernagt, gehörten mit dem Schnalserthal zum Gericht Castelbell im Etschthal. Das Schloss Castelbell liegt zwischen Naturns und Schlanders am linken Etschufer.

2. Bericht des Bauschreibers Abraham Jäger (Beil. A).

Besicht und bericht des großen erschröcklichen wunderwerks, so sich hinder dem Özthal im gericht Petersperg, auf dem Achpach mit wachsung eines ferners und angeschweltem see, welcher innerhalb zwayen, alß 99. und 1600. Jarn dahin gesezt, und noch täglichen in die höch, länng, und braitte aufsteigen thuet, begeben hat.

Erstlichen hat sollicher ferner sein anfang und ursprung ob dem Püzenthalerjoch, davon er sich in das gemelt tüeffe thal und pachrunst begibt, und erströckt, und solches thal dermaßen von grund auf mit einem tham oder perg geformiert wie ain runde große paßtey, ungefährlich dem perg Ysel zue Wilthan zue vergleichen, eingefillt und überstiegen, — als nemblich in die höch unzt auf dem obristen grad in die 100 werchclafter, brait gegenüber von ainem perg zum andern in die 150 werchclafter, und in die leng 350 werchclafter. Was aber den übrigen ferner, so daran stoßt und gegen gemeltem Püzenthalerjoch begreifft und in sich halt, ist durch eingefallnes großes schnee- und regenwetter zue besichtigen underlassen worden.

Sollcher ferner ist auch nit, wie andere mit ganzem eiß glatt gewachsen, sondern mit lauterm krackgstell[1]), spüzen, zünnen, wasserstubnen, zwerchklüften [2]) und selzamen farben, das man sich darob ni genueg verwundern kan.

Nachvolgendts hat solcher ferner ain schwölle und ain see gemacht, da vor zeiten anderst nichts alß ein schöne alben und graßpoden, wunn und waidt geweßt; der ist lang 625 werchclafter, brait gegenüber von ainem perg zu dem andern, wo er am braitisten ist 175 werchclafter, dieff des Hanns Raffners[3]) gewiß anzeigen und worzaichen nach in die 60 clafter, und wöxt noch in die höch in 24 stunden, das ist tag und nacht, eines manns hoch. Darein gehen von hinden her zween grosse päch, einer genannt der Eyspach, von dem Eißferner und der andere der Florenbach genannt aus dem obern Jochferner, jeder ungefahrlich der clainen Sil zue Insprugg zu vergleichen. Alsdann sein andere nebenpäch ainer aus dem Creuzferner und der ander aus dem Grabengröben [4]) ferner, auch beede der klainen Sill zue vergleichen, die alle, sommer und winter iren stetten gang haben, darneben aber in maßen wie andere päch, groß anlauffen. Mehr sein in die siben kleine päch, deren namen zu benennen unvonnöten, weil sy allein sommerszeiten, wann grosse blazregen chomen, darein rinnen.

So nun sollche päch alle miteinander in sollchen see geen, entgegen aber kain wasser nit durch bemellten ferner heraus- oder durchtringt, ist es ainer grossen gefar zu besorgen. Und hat der See unter

---

[1]) Krack = Riß, Spalte. [2]) Querspalten.

[3]) Der Rofener Bauer; der Rofenhof ist das oberste Haus im Thale, kaum eine Stunde vom Gletscher entfernt.

[4]) Grabengröben: Graue Gräben.

Dieser Bericht fand sich etwas gekürzt und ohne Namen des Verfassers in den sogen. Fuggerschen Zeitungen, den in der Wiener Hofbibliothek aufbewahrten politischen Korrespondenzen des Hauses Fugger. Danach wurde er von mir zum Druck gebracht in der Zeitschr. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins 1877, S. 164.

andern die aigenschaft, daß er den ferner mit dem dringt und schwecht. und der eisschüel und korackh, so groß als das höchste hauß zue Ynsprugg zu vergleichen, ausm grundt heraus würfft und hinder sich trägt, wie dan derselben eisschüel, und große stück, so vil darinnen rinnen und schweben sein, das sy ainer statt groß wol zu vergleichen; dardurch der ferner überg'wölltigt, das er sich in die lenng nimmer erhalten kan. Allein Gott der allmechtige wöll sein göttliche gnad darzue geben, wie wir dann starker hoffnung sein, das er sich gegen der linggen hand, am perg nach und nach übergehen und verzören würdet. Dieweil dann alle menschliche hilf und arbait durchaus vergebens und umbsonst, pitten die arme underthanen im gericht und herrschaft Petersperg gaistlich und weltlich oberkait, von ihrentwegen zuo erbitten und zu ermahnen gegen Gott ein christliches gebett und procession fürzunemen, daß er sollches groß erschröckliches wunderwerk und fürgenomene straff und schröcken gnedigelich abwenden wölle.

Dat. Innsbruck, 11 tag Julii 1601.

---

3. Rundschreiben der oberösterreichischen Regierung an die Behörden des Innthales (Beilage B).

12. Juli 1601. Es werden unter Mitteilung von Daten aus dem Berichte Beil. A die nachstehenden Behörden zu Bittgängen und Andachten, sowie zur Räumung des Flussbettes, Entfernung gefährlicher Holzmassen von den Ufern und zur Ausstellung von Wachen aufgefordert.

Die Pfannhausamtleute und die Stadt Hall.
Der Pflegsverwalter zu Rattemberg.
Der Pfleger u. Landrichter zu Schwaz.
Der Pfleger zu Thaur.
„ „ zu Hertemberg.
„ „ zu Petersberg.
„ „ zu Rotemburg.
Der Landrichter zu Sonnenburg.
„ Richter zu Wilthau.
„ „ zu Ombras.
Hauptmann, Richter und Stadt Ratemberg.
„ „ „ „ Kuefstein.
Die Statt Insprugg; der Richter zu Stambs.
(Die Ausstellung der Wachen wird am 30. Juli widerrufen.)

Anm. Erklärung der Ortsnamen. Innsbruck und Hall sind als bekannt vorauszusetzen.

Rettenberg, Gericht am rechten Ufer des Inn; das Gebiet erstreckte sich von Volders bis Werberg; das jetzt ganz verfallene Schloss stand oberhalb Kolsass.

Thaur, Gericht am linken Innufer, das Gebiet vom Müllnergraben bei Innsbruck bis zum Vomperbach umfassend. Das Schloss stand nördlich des Dorfes Thaur bei Hall.

Hertenberg, Gericht auf beiden Ufern des Inns, von Stams bis gegen Zirl und nordwärts bis zur Landesgrenze sich ausdehnend. Das Schloss H. steht gegenüber Telfs.

Petersberg, Gericht auf beiden Ufern des Inn, nördlich bis gegen Ehrwald reichend, südlich das Oetzthal, mit Ausnahme des obersten Teiles, umfassend. Das Schloss Petersberg befindet sich zwischen Haimingen und Silz am rechten Innufer.

Rotemburg. Das Gericht lag am linken Innufer und umfasste die Gegend um den Achensee bis zur Landesgrenze; das Schloss befindet sich am rechten Innufer gerade gegenüber Jenbach.

Sonnenburg. Die Herrschaft S. umfasste die westliche Umgebung von Innsbruck, in früherer Zeit auch den Boden der Stadt Innsbruck selbst; das Schloss stand bei Natters über den Engen der Sill.

Wilthon, auch Wilten oder Wiltau, jetzt Vorort von Innsbruck, bekannte Abtei.

Ombras, gewöhnlich Ambras, Schloss bei Innsbruck; die Herrschaft umfasst das unmittelbar südlich angrenzende Gebiet.

Rattenberg, Kufstein, Städte; Schwaz, Markt im Unterinnthal; Stambs, Abtei im Oberinnthal.

---

4. Schreiben des Pflegers von Petersberg an die oberösterreichische Regierung.

13. Juli 1601. Der Pfleger von Petersberg entschuldigt sich, dass er über den See nichts gemeldet, „weil es ohnedieß ein lautpares geschrei“ gewesen; „auch alle menschliche hilfe unmeglich“ und es höchst lebensgefährlich sei, sich dem Ferner zu nähern. Der Rofner sei bestellt Nachricht zu geben, wenn sich etwas ereigne. Bittgänge und Prozessionen würden ohnedies vorgenommen; so sei die Gemeinde Oetz nach Seefeld gewallfahrtet.

---

5. Bericht des Petter Puppel, Metzger zu Innsbruck, und Martin Griesstetter, Erzknappe aus Hötting (Beil. C).

Am montag 16. dito zu mittag sein sy bede hinein komen vorm ferner, das eißwerk besichtigt, gar mit henden angriffen; das sei also einem geschröf gleich angelegen, daß man leichtlichen darüber auf gar in die höhe im eiß steigen künte. Die höhe des ferners heraus gegen dem thal ist ob vier kirchthurn und der ferner hinein gegen dem see ... Das taal vom ferner heraus, wo der ausgang des wasser vom ferner rinnen muß, auf 1½ meil weges lang heraus bis geen Plattey [sei] über ain chlaffter nit brait in ainem gar tieffen taal, zwischen ainem harten gebürg und velsen, das es nirgent aufreißen kan sonder durch die enge geen mues. Der ferner hat große braite clüfften, alle zwerch übern ferner von abent gegen morgen, darob wasen und große stain ligen, so die kelten[1]) durch die clüfften heraus würfft.

[1]) Kälte.

Vor wenig tagen erst verschine wochen sein die spiez des ferners nach anzaigung des Rofners und ander der ende hausenden pauern in 200 chlaffter zwerchs [1]) brait stuckweis hinein in den See gefallen, dardurch und weil auch sonsten vorher nach und nach viel große stuck eys aines hauß groß und theils cleiner hinein gefallen, die das wasser in see zurugg triben, doch am ferner innen herzue sei das wasser noch in 70 claffter tieff; aber hinein gegen der alben verlier sich die tieffe und seien sovil eißknollen darin, das mann jezt nur etliche lücken hin und wieder sehe, und es kainen see mer gleiche. Die mehreren eißknollen schwimen noch im see, wie sy beede dann dieselben knollen mit dem stecken bewegt und angriffen haben.

Das gebürg vom ferner hinein bis an die päch, so darein rinnen und sich der geschwelt see endet, sei baider orthen gar schröfig, das man hart fürgeen kan, wie sy dann vom ferner hinein bis zu end des sees ain ganze stund zu geen gehabt. Die breite aber des sees, wie er jezt geschaffen, wo er am bretisten bei 100 schriten und spizt sich imer zue hineinwerz, am ferner aber sei der see noch sehr trieb.

Die päch, so hinten in see rinnen, geen auch aus einem alten ferner.

Der ursprung wo sich der ferner so den see geschwelt genomen, ligt zwischen mittag und abent gegen vier uhr und der see nach dem thal hinein auch zwischen mittag und abent gegen zwei uhr.

Gegen morgen senk sich der ferner gegen den endtern [2]) pürg, da er sich angelegt und das thal eingenomen, auch den pach geschwölt.

Und am negstverschienen pfingstag [3]) sei der see etwas weniges übergangen, alsdann zwischen morgen und mitnacht hab der see ain runst gewunnen und rinn ain pach, faßt halb wie die groß Sill zwischen dem pürg und ferner überaus, vaßt auf 30 schrit sichtbar, doch rinnen die ledigen eißschiel im see hernach und komen für den runst, daß er sich bißweilen sperre, doch wider aufgee. Alßdann verfall der ausrinnend pach durch den ferner ab, daß man ine nit mer sehe, aber rauschen höre, und hernach weit herfornen unten ainer schneelänen [4]) rinn diser neu pach gar trüb wider aus und komb durchs Öztal durch die gemelten tieffen velsen heraus in Ynstromb.

Vaßt mitten im see auf der linggen seiten hineinwerts sei ain stecken, durch ain schnaider gesteckt und inen zaigt worden, daran sy mit augen gesehen und gemerkt, daß der see in ainer stund, weil sy darbei umbgangen um ain zwerche handt [5]) und in 24 stunden umb 4 ½ werchschueh abseiche. [6]) Also daß jezt durch den neuen runst fast zweimal sovil wasser außrinnt als von allen einrinnenden pächen (außer des pachs der unteren alten ferner unsichtbar herab in den see falt) [7]) darein kombt, und wirt sich dem ansehn nach der runst und ausgang nach und nach tieffer ausfressen, daß ires erachtens sich der see allgemach abseichen und verlieren, der ferner auch weil er so vaßt clüfftig

---

[1]) über die Quere. [2]) jenseitigen.
[3]) Donnerstag 12. Juli. [4]) Schneelawine.
[5]) handbreit. [6]) absinke, ablaufe.
[7]) d. i. der Vernagtbach.

und brüchig bald zerschmelzen wirt, das sich Gott lob kaines sondern außbruchs oder schadens bei diesem ferner und seegewässers halb der zeit nit mer zu besorgen.

---

6. Bericht des Grafen Spaur über eine Audienz beim Markgrafen von Burgau. (Beil. D.)

Daniel Felix Graf zu Spaur und Valör begiebt sich im Auftrag der oberöst. Regierung am 23. Juli nach Ambras zum Markgrafen Karl v. Burgau[1]), wird von diesem, als er nach zwei Stunden vom Fischen zurückkam, auf der „pruggen beim Aichwaldel" in Audienz empfangen. Spaur legt ihm den Riss und Bericht des Bauschreibers Jäger und der Abgeordneten der Stadt Innsbruck vor; der Markgraf lächelt über die Behauptung des Jäger, es sei lebensgefährlich, sich dem Ferner zu nähern, und findet den Bericht der Abgeordneten der Stadt viel besser. Er selbst habe den Ferner besucht und gefunden, dass er nicht im Gericht Petersberg, sondern im Gericht Castellbell liege. Man solle Leute hinschicken, die mit Stangen mit scharfen Eisen den Runst linker Hand am Felsen erweitern und die Eisstücke zerschlagen, die sich vorlegen.

7.

9. August. Kaiser Rudolf II. bestätigt den Empfang der ersten Meldung vom 30. Juli und billigt die Anordnung von Prozessionen und die Anwendung der vom Markgrafen von Burgau angeratenen Mittel.

---

8. Schreiben Karls Markgrafen von Burgau an die oberösterreichische Regierung.

Von Gottes Genaden, Carl Marggraf des hl. röm. Reiches zu Burgaw, Landtgraff zu Nellenburg.

Unsern gnedigen grues zuvor, wolgeboren edle ersame gelerte liebe besondere. Uns hat der vest unser pfleger zu Sanct Petersperg und lieber getreuer Daniel Haidenreich von Pidenegg etc. euren den 4. diß an ine abgangenen bevelch, darinnen ir ime deß in den Etzthal und dem gericht Castlbell entstandnen gefärlichen ferners und sees halber fernere besicht und beratschlagung anzustellen auferlegt,

---

[1]) Markgraf Karl v. Burgau, der zweite Sohn des Erzherzogs Ferdinand von Tirol und der Philippine Welser, geb. 1562, gest. 1618.

in originali underthennig zuegeschickt mit angeheffter gehorsamer bit, weil er nit allein für sein person sich zu diser sachen merer erkundigung und abwendung gefahr nit genugsam erfaren oder geschickt, sondern auch in unserer herrschafft S. Petersperg, seiner verwaltung, niemands befinde der zu diser beratschlagung fürstendig sein mechte, wir wolten euch dahin ersuechen, damit er diser comißion erlassen würde.

Wann dann nit weniger, daß angeregter unser pfleger zu diser verrichtung erforderter maßen nit qualificirt und wir zu besichtigung obgemelten ferners und sees diejenige personen, so man hierzue in der gannzen herrschaft S. Petersperg für die verstendigisten geachtet mit uns gefüert, dieselbigen aber berait ir guetbeduncken gesaget und besorglichen jetzo aufs neue ain merers nit würden zu rathen oder fürzubringen wissen, also berueren wir nochmals auf unserer vorig mainung, nemblich, das man zu diser beschaw und beratschlagung solche personen abordnen solle die der ferner-, auch berch- [1]) und pergarbait wie nit weniger der clausenschlagen [2]) und wassergebew erfaren und geübt seien, welche dann vil belder und leichter als andere diß orths ain fügsames und ersprießliches mitl finden werden möchten. Im fal auch mergemelter unnser pfleger neben andren durch euch erkießenden commissarien hierzue assistenz hilff und befürderung laisten kan, ist nit zuwider; das er dardzue jedoch ohne beschwerliche unkosten gezogen und gebraucht werde. Welches wir Euch unserer notdurfft nach sowol auch auf gehorsames anhalten unseres pflegers nit bergen wellen. Und sein Euch mit gnaden vorders wol gewogen. Gegeben in der Parißaw den 11. Augusti Ao. 1601.

Carl.

Georgius Wagner.

---

9. Herrn Maximilian Hendls Gerichtsinhabers von Castellbell, Bericht, den Ferner betreffend. (Beil. E.)

Wolgeboren etc. Deren bevelch vom dato d. 4. ist mir am 7. diß verschlossen zukomen unnd ich hab ßene mit ehrerbietung empfangen, eröffnet und inhalts vernomen, wegen des hinder dem Etzthal entstandenen großen ferners und davon angeschwellten sees, welliches halben Euer Gnaden so vil erinnerung beschehen, man zehen oder zwanzig starker personen die der ferner, auch prech- und pergarbeit sowol der clausenschlagen und wassergebey erfahren, mit starken stangen, so mit gehertetem eisen versehen, dahin wo der see den runst albereits gegen den perg auf der linggen seiten gemacht, verordnet wurden, das der runst mehrers erweitert und die eißschiel [3]) so sich dafür anlegen zerstossen, das das wasser fest außgefüert und der ferner zum

---

[1]) soll wohl heissen: brecharbeit. [2]) Schleussenbauten. [3]) Eisschollen.

zerfallen gebracht werden möchte, und damit aber E. Gnaden diß ferners und sees, der im gericht Castelbel entstanden, noch mehreren bericht empfahn, so soll ich den see und ferner alles fleiß besichtigen und in beratschlagung ziehen, ob durch geherten fürschlag oder wie und was gestalt selbige zum ablauffen des wassers und weckbringung ohne sondere gefahr zu verordnen und mehrerer nachtl [1]) oder schaden fürkomen werden mechte, und was ich die sachen in beratschlagung bringen und obgeherte oder bei andern dergleichen see und ferner erfarner personen erkundigen werde, das ichs Eu. Gnaden alß dann zestunden an ainiches einstellen grunt- und ausfierlich berichte, diß auch alsbalt und on allen verzug miglichisten anliegen nach zu werk bringe und an mir nichts erwinden lasse, damit E. Gnaden ehist so möglich mein bericht und bedenken hieriber empfahen und weiter notwendige bestellung zu thuen wissen. Auf solliches und wie ich mich miglichkeit nach zuvorderist der gehorsam schuldig erkenn, hab ich umb so vil mer auß besonndern threuen mitleiden und beherzender geferligkeit villes und großes darauf gestandnen verderben und schadenß an alles ansehen aller andern angelegenheiten und sorgesamer unbequemblichkeiten mich hirin ganz willig bemuet, und nit mit geringer gefar und allerdings meins leibs unvermigen (in Gottes namen) an das joch und ferner gewagt und begeben. Weylen ich aber in den gerichten Schlanderß und Castlbell, meiner inhabung, bei der eil den negsten an der hand dergleichen beriemte werchleit weder zum durcharbaiten der ferner und steingebirg noch clausen zu schlagen gar nit befunden, darauf ich wol mein nachfrag gehabt, so hab ich, an der zeit nichte zu verlieren, verschienen freitag den zehenten gleich den negsten in der nächne, meinen pruedern herrn Cristoff Sigmundt Hendl und zu Schnals meinen anwalt Adamen Rainer, auch den closterrichter Cristan Mayren samt Georg Mayrn am Schnalshof, Ulrichn Weytaller zu Oberhof und Lorenzen Rainer an der Leiten zu mir gezogen, so sich auch hierzue ganz willig und gehorsam gebraucht. Mit denselben bin ich negst verschinen sambstag den aindlefften diß bei allem groben ungewiter, regen und geschneib yber das joch und ferner gar zu den ferner und see (mit Gottes gnad und dem sey lob gesagt) yber gelangt und komen, daselbsten ich neben meinen zu mir gezogenen leiden die beschaffenheit des sees und ferners von ainem end an das ander, und gar hin gen Roffen werts ergangen und alles angelegenen vleiß abgesehen, in acht genomben und sovil befonden, das es sich Gott lob zu ainem gueten abgang geschickt und daß schon dermalen das zusamen gesamblte wassers gehebten sees oder ploders [2]) vil weniger worden, weder wie die menng groß ainmal beisamen gewest ist. So auch der Christian Mayr, cloßterrichter und Adam Rainer, anwalt, wie es noch zusehen dahin das wasser gereicht, den augenschein gehabt gwissen und gezaigt haben, das es vor dreyen wochen verschinen, da sy am gebürg und iren daselbst bei den gemachten see zu baiden seiten habenden waidn bei iren vieh, oxen und schaf auch bei dem

[1]) Nachteil.

[2]) ploder = Wassergraben, Wasseransammlung (Schöpf, Tiroler Idiotikon).

ferner und see gewest seien, so weit wie es noch den leten von abgesignen wasser vor augen hat, voll mit wasser gewest sei, und dieselbe tieffe, sofer jezten das wasser, wie wiers befunden schon abgerunnen ist, aigentlich abgemessen nach den poden hinein, biß anß wasser, dreyzehen gueter fleischclaffter, da vil eißschielen und solliche stuck vom ferner wie heiser groß und kleiner jezten ligen thuen, so zuvor alle auch am wasser geschwebt und jezt nach und nach zergen und abnemen; daß ain sollich anzaigen und hoffnung gibt, daß dieselben eißschielen und stuk mit der zeit alle sich verlieren und daß daselbst einrinnent wasser zu ainem seinen alten runst und außgang komen werden mige. Denn dieselben eißschielen und stuck ganz unbeweglich und an den ich mit den stab und stecken schieben und wegen lassen, ain gewisses anzaigen geben, das sy gar nit mer im wasser schweben, sonder auf den poden und grund sich gelegt habn und das wasser in kainer sollichen menig oder tieffe nit mer ist, das es die eißschiellen und knollen nur erheben, oder fortpringen kinde. Daher sich ainicher firlegung und verhinderung des ainrunst zu besorgen seie, so hat im das wasser schon durch den ferner perg, von Schnalß her auf der gerechten hand, unden auß ain sollichen außgang gemacht, das es alberait zu ent des ferners gegen den Rofenhof wider auf sein alten runst kombt und jezt der ablauf schon der drite theil wassers mer ist, weder der einrunst in see oder ploder. Und das loch ausgefressenen ausrunst durch den poden und unsäglich dicken ferner ist in aines gewelbs gestalt zu sehen und von wasser anderthalber gemainer landsknecht spieß hoch; da daß wasser yezt stäts sein velligen runst zufrißt und erweitert darob der mechtig ferner, und gar nit zu gedenken ist, das es einfal und sich da was fürlegen solle, weil auch diejenigen schiel, so noch am ploder liegen darzue kein solliches sehen oder greße nit haben, wie auch der gwalt des wassers nit mer so mächtig anzusehen, das sich ainiches fürlegens zu besorgen, sondern der runst und ausgang je mer pesser und bequemblicher zu richten und zu schicken sich ansehen laßt: also das mentschlich davon zu discuriren, mer zu hoffen, das es mit götlicher hilf nach und nach also abgeen werde, weder zue befirchten sei heiriges jars weder ainichn grossen gewalt oder schaden daher zuervolgen, das auch der ferner nit mer gegen den ploder her waxen und aufnemen kann, sonder es gibts das ansehen und der augenschin, daß er sich mit ganzer macht durch daß tal gegen Rofen werts hinaus ziehen thuet, an wellichen ort der runst anzesechen in die zwainzig werchclaffter wol hoch und tieff auch gar eng ist, daselbst sich der ferner mechte fürlegen; aber sich des zu getresten ist das der jezige genomben außgang schon etliche kirchthürm hoch abwerts die heche [1]) hat und sich alspalt durchfressn und sein runst in der tieffe durchaus offen halten werde, daß es sich daselbst wie erwegen und davon geredt wirdt nit leicht weiter schwellen oder verhalten solle. Allein dienet anjezten daß warm weter sovil zeit, damit derselbige eingang ainmal in ainen runst zusammen komen thete. Und zu verhietung vor augen gesehner großen

[1]) heche = Höhe.

gewalt und vieler großer darauf steender gfar verderben nachtl und schaden ist got der allmechtige umb solliches ainmiettiglich zu pitten und sich mit andechtigen procession zu versiennen[1]), sonsten ist mentschlicher hilff, wie es da das unbequemblich ansehen hat, bei uns kain mitel zu erdennken oder zu erhoffen, wie es auch gar ain unmöglichkeit durch leiten mit stangen den eißschiel und großen ferner stucken zu wern, die gleichwol sich jetzt angesetzt und nit mer am wasser schweben kinden. Und clausen ze schlagen würt auch nit vil anderß weder daß gebürg, so one daß gar eng und zu baiden seiten alles ain felsen ist, helfen migen, allein das ain großer uncosten darauf gewent würdt. Also daß es, wie ich den augenschein die beschaffenhaiten und alles ansehen geringen mainen verstand nach befind und den mit den zu mir gezogenen personen genuegsam darüber rath gehabt, nur dem allmechtigen got zu befelhen etc. etc. . . . wie dan die leit im Schnalß da es von jar zu jar nur wilder wird und durch aufnembung der ferner vie, gieter und waiden so gar verwilt und verderbt werden, bey sollichem erzaigen je mer herter hausen und also auch zu bedenken sein. Getliche bewärung sey mit unß. Amen.

Castlbell den 14. Augusti anno 1601.

E. Gnaden u. Gonsten
gehorsam williger
M. Hendl.

---

10. Zweiter Bericht des Abraham Jäger.

Wolgeboren, Edl gstreng veßt etc.

Darauf geben E. Gn. wir gehorsamblich zuvernemen, daß wir uns den 9. diß Monats Septembris samt dem Georg Wurmbser Pfanhaußambts-Zimmermaister, desgleichen Michael Gräsel und Melchior Wanner als clausen- und wassergepeu erfarne, item Christoffen Hopfgartner Salzpergsoffiziersverwandten in groben regen und schneewetter auch leibesgeferlich weg auf den augenschein verfiegt und solchen ferner alles fleiß besichtigt und in acht genomen, daß er bei weitem nit mehr den form und gestalt, wie er vor gewest bekommen und den gueten theil durch das seewasser, so auf der linggen hande übergegangen und durch andere clüfft eingetrungen, gesessen und dermaßen in der enge zwischen des velsig geschürf und gewendt abgespant und versperrt, daß er außer großen gotsgewalt sich davon nit bewegen würdet, so hat er underhalb gegen dem Eczthal werts durch die abfallenden wasser in der tieffe auf dem grundt ein solchen ausgang genummen, welcher ausgang sich auf den halben

---

[1]) versöhnen.

ferner hinein erstrecken thut, dardurch der see weit über halbes, und erst seit mitwoch den 5. dieß unzt auf dato umb zwelf werchschuech flesser[1]) und seichter, desgleichen der ferner umb 100 schrit kirzer worden; darauß wohl zu erkennen, daß in kurzer zeit wils got, diser see gar ausgeen und abnemen würdet, und obwolen bisweilen etliche stück und eißschüll vom ferner in die pachrunst verfallen, so ist aber ein solches geräck-[2]) und clufftwerch vorhanden, daß das wasser alspald ein andern ausgang zu der alten pachrunst bekomen kan wie dann bißher und noch teglich got lob, umb halbes mehr wasser daraus, als darein rint. Im fall als je sich um den winter hinumb etwas verlegen und abermals zu einen see aufschwellen thete, hielten wir darfür allen anzeigen nach, daß es alles gefrieren und zu einem ferner wachsen würde, in massen der hinder große eißferner sich anfangs auch also begeben, und erzaigt hat. Das man aber die pachrunst, darain die eißschuel in ferner fallen dieselben zerstossen wolte, das ist aller werckmaister sowol auch unser erkantnus, daß es unmenschlich und nit müglichen, und da es je sein müsste, würde es ohne leibes- und lebensgefar derjenig so daran arbeiten wolten, nit abgehen, und etwa villeicht gegen diser anfallenden winterszeit zu merer verhinderung der rechten pachrunst geraichen. Und dann mit dem claußwerk ist dem gehaltenen ratschlag nach, und wie sich die sach ansehen läßt von dises ferners oder sees wegen durchaus nicht, weder darvor noch darhinder, da gleich alle preparation vorhanden were, nichts fürzunemen, sonder vilmer aus allerhand unglegenhait diß orts abzusteen und Got dem allmechtigen zu vertrauen und demüetig zu biten sein götlich vorgenomne werk widerumben zu verenden und gar abzustellen.

Solches etc. . . . Datum 10. vorbemeltes Septembris ao. 1601.
Euer etc. unterthenige gehorsame

Abraham Jäger.
G. Aichorn.
Jacob Hueber.

II.

30. September. Die oberösterr. Regierung sendet den Bericht des A. Jäger und Genossen vom 10. September an Kaiser Rudolf und meldet das Vorübergehen der Gefahr.

---

[1]) flesser, flezzer = flacher. s. Schmeller, bair. Wörterb. S. 800.
[2]) Gerack = Krak = Spalte.

II. Ausbruch des Vernagtgletschers 1676—1681.

Die Quellen für dieses Ereignis, welche hier insgesamt zum erstenmal veröffentlicht werden, waren den älteren Autoren, Walcher und Stotter, nur zum Teil bekannt. Sie bestehen nicht nur aus aufgesammelten amtlichen Stücken, wie das für die Katastrophen von 1600 und 1770 der Fall ist, sondern zum grösseren Teil aus Privatbriefen und Aufzeichnungen. Sie zerfallen in drei Gruppen. Die erste bilden drei Briefe, welche im Juli 1678 von Augenzeugen der furchtbaren Verheerungen geschrieben worden sind. Zwei stammen von einem Kapuzinerpater, welcher damals vom Bischof von Brixen nach Vent im Oetzthal abgesandt worden war, um die verzagt gewordene Bevölkerung zu beruhigen und jene gottesdienstlichen Handlungen vorzunehmen, welche man angesichts der vollkommenen Machtlosigkeit menschlicher Hilfe als den einzigen Rettungsanker betrachtete. Der dritte Brief ist von einem Bewohner Umhausens, Georg Rasspichler, offenbar an den Verfasser der beiden ersten Briefe, dessen Namen wir nicht wissen, geschrieben worden. Der Pater hat den Gletscher und See vor dem Ausbruch zweimal genau besichtigt und giebt eine sehr lebendige Beschreibung desselben; der Brief Rasspichlers behandelt vornehmlich die angerichteten Schäden.

Das Hauptstück dieser Abteilung ist aber die sogen. Chronik des Benedikt Kuen aus Lengenfeld. Wir haben hier eine Aufzeichnung vor uns, welche von zwei offenbar angesehenen Einwohnern Lengenfelds herrührt, von Johann Kuen dem Vater und seinem Sohn Benedikt Kuen. Die schrecklichen Ereignisse der Jahre 1678 bis 1681, welche das Oetzthal zu einer unbewohnbaren Wüstenei zu machen drohten, haben auf Vater und Sohn offenbar einen tiefen Eindruck gemacht. Johann Kuen erscheint in den weiter unten abgedruckten amtlichen Berichten über die Kommission vom Jahre 1681 als anerkannter Vertreter seiner Standesgenossen; er ist der einzige Bauer, der beigezogen und befragt wird, er antwortet im Namen der Uebrigen. Der Sohn war damals 13 Jahre alt; er erzählt, dass er als Kellner die langen Gespräche seines Vaters mit dem Kuraten und anderen angesehenen Männern über diese Unglücksfälle und Gefahren und die Mittel zu ihrer Abhilfe belauscht und das Gehörte

sich tief ins Gedächtnis eingeprägt habe. Johann Kuen, der Vater, verfasste nun im Jahre 1683, nachdem die Ausbruchsgefahr vorübergegangen war, einen kurzen Bericht über das Erlebte, über die Veränderungen am Ferner, über die angerichteten Schäden und über die Abhilfsversuche. Mehr als 30 Jahre danach, — der Vater war wohl schon tot — begann der Sohn eine Fortsetzung zu schreiben. Er ergänzte die Nachrichten seines Vaters über die Ereignisse von 1678—81 mit mancherlei Einzelheiten, berichtete über einige spätere Hochwässer verschiedener Veranlassung, dann über die Bewegungen am Gurglergletscher 1717—1724; endlich handelt er ausführlich über die Gründe, weshalb die Hochwässer im Oetzthal und besonders in Lengenfeld so grosse Schäden anrichteten; findet er dieselben in der ungeschickten Behandlung der Wasserläufe und Schutzbauten, und giebt nun Ratschläge, vornehmlich in der Art, dass er seine eigenen Erfahrungen und die grossen Erfolge mitteilt, die er auf seine Weise vorgehend erzielt habe. Die ausgesprochene Absicht beider Schreiber, sowohl des Vaters als des Sohnes ist, den Nachkommen wertvolle und teuer erkaufte Erfahrungen zu sichern, und sie zu rechtzeitiger Thätigkeit zu ermahnen. Die wichtigen Absätze sind durch Zeugen beglaubigt. Es geht ein anmutender Hauch von Klugheit und Thatkraft durch diese schlichten Zeilen. Nicht immer und überall mag die Bauernschaft so treffliche Führer und Vertreter besitzen.

Die Chronik zerfällt, wie sich aus dem Gesagten ergiebt, in eine Reihe von Abschnitten, deren Abfassung durch Jahre voneinander getrennt ist. Es fehlt daher auch nicht an Wiederholungen, besonders über die Ereignisse von 1678; doch sind sie nicht derart, dass man Stücke ausscheiden könnte. Da ein Absatz sich auf die Ereignisse am Gurglerferner 1717—19 bezieht, worüber ein eigenes Kapitel dieser Schrift handelt, so hätte es nahe gelegen, dieses Stück dorthin zu stellen. Doch schien es besser, den Zusammenhang nicht zu zerreissen. Die Chronik zerfällt in folgende Abschnitte:

1. Aufzeichnung des Johann Kuen über die Ereignisse von 1676—1681, also vornehmlich die Ausbrüche des Stausees in Vernagt und die angerichteten Schäden; ausserdem über den Muhrgang im Fischbach bei Lengfelden am 17. Juli 1678, geschrieben 1683.
2. Nachträge hierzu von Benedikt Kuen, geschrieben 1715.
3. Nachricht über einen Muhrgang im Wietenbach bei Sölden, Aufstauung und Ablauf der Ache. Geschrieben wahrscheinlich 1725.
4. Nachricht über die Ereignisse am Gurglergletscher von 1717—1719; geschrieben in dem letzten Jahr.
5. Fortsetzung hierzu bis 1724.
6. Ueber die Ursachen der Vermuhrungen und ihre Abhilfe, geschrieben 1722.
7. Abermalige Betrachtungen über die Ausbrüche des Fischbachs 1678 und 1701, über die Arbeiten am Fischbach und die dabei angewandten Mittel. Geschrieben angeblich 1715.

Es befinden sich im Ferdinandeum zu Innsbruck mehrere Handschriften dieser Aufzeichnung. Da dieselben aber nicht ausgeliehen werden dürfen, so liegt diesem Abdruck eine Abschrift zu Grunde, welche 1770 wahrscheinlich nach dem Original zu Lengenfeld von einem Mitglied der damaligen Gletscherkommission, dem Weginspektor Johann Peter Hürn, genommen wurde, offenbar zur Benutzung bei der damals eingetretenen Wiederholung derselben Ereignisse. Diese Abschrift befindet sich im k. k. Statthaltereiarchiv in Innsbruck. Eine weitere Handschrift liegt zu Hueben im Oetzthal.

Die dritte Abteilung der hier abgedruckten Schriftstücke bilden zwei amtliche Gutachten aus dem Jahre 1681. Ein Tischler in Innsbruck Namens Hueber hatte drei Projekte zu Klausenbauten vorgelegt, und der Hofbaumeister Martin Gumpp den Vorschlag eines Ableitungsstollens gemacht. Es wurde nun von der Regierung eine Kommission, bestehend aus dem Kammerrat Joh. Paris von Wolfsthurn, dem Bergrichter Jeremias Ramblmayr und dem genannten Gumpp in das Oetzthal entsandt, wo gerade der See wieder eine sehr bedrohliche Höhe erreicht hatte. Man nahm Hueber, den obengenannten Johann Kuen, den Pfleger von Petersberg und mehrere andere Personen mit sich, begab sich zum Stausee und prüfte die verschiedenen Projekte. Ramblmayr und Gumpp verfassten dann ein sehr ausführliches Gutachten, Wolfsthurn ein kürzeres, oder eigentlich nur ein Begleitschreiben zu jenem. Diese beiden Stücke, von denen das erstere sehr viele interessante Einzelheiten enthält, liegen in Abschriften im Ferdinandeum; sie sind ebenfalls hier zum erstenmal gedruckt. Sie kommen beide zu dem Schlusse, dass sämtliche Projekte unausführbar seien; dass man dafür lieber den Unterthanen durch Steuernachlässe aufhelfen, ihnen aus den Herrschaftswäldern neue Gründe anweisen, und die für jene Projekte etwa verfügbaren Summen den Geschädigten schenken solle. Ausserdem möge man besonders dem Zustand des Bachgerinnes und den Uferschutzbauten sein Augenmerk zuwenden. Wie man sieht, hat man auch im 17. Jahrhundert verstanden, den Nagel auf den Kopf zu treffen. Leider wissen wir nicht, ob man auf diesen ausgezeichneten Rat eingegangen ist.

* * *

Nach den folgenden Aufzeichnungen stellt sich die Geschichte des damaligen Vorstosses in folgender Weise dar.

1676 hörte man zuerst, dass der Gletscher sich ins Thal herab vergrössere. Im Herbst 1677, nach Joh. Kuen (S. 37); zu Weihnachten oder Neujahr nach Zeugnis des von der Obrigkeit bestellten Aufsehers Andreas Kuprian von Armelen, wurde die Zwerchwand, das ist die der Mündung des Vernagtthales gegenüberliegende Berglehne erreicht, und begann die Anstauung des Sees. Nach Angabe des Kapuziners soll die Ausfüllung des Thales erst im März oder April 1678 geschehen sein und die Bildung des Sees erst im Mai begonnen haben. Am 16. Mai besichtigte der Kapuziner die Lokalität und verfasste Plan und Beschreibung. Am 24. Mai nachts ½ 8 Uhr ist der See unversehens

abgelaufen, und das Wasser in vier Stunden mit grossem Geräusch, aber ohne Schaden zu machen, bei Vent vorbeigeflossen. Am nächsten Tag zeigte sich das Becken leer, und die Bäche liefen unter dem Gletscher durch.

Aber Ende Juni verschloss sich der Ausgang wieder. Am 27. Juni war der See 744 Ellen (560 m) lang, 250 Schritte (190 m) breit, die Eismasse 885 Schritte (660 m) lang; das Gewässer stieg innerhalb zweier Stunden um mehr als eine Spanne. Am 6. Juli war der See schon 1380 Ellen (ca. 1000 m) lang und 100 Klafter (200 m) tief, und stieg in drei Stunden um 3/4 Ellen. Der Eisdamm überragte den See auf der Rofenbergseite noch um 41 Ellen, war „aber noch um 78 Ellen niedriger als vor Jahren gewest“. Die Spuren des 78 Jahre vorher eingetretenen Hochstandes waren also noch kenntlich. In der Richtung thalabwärts gegen Vent fehlten noch 400 Ellen von der damaligen Ausdehnung. Vom 6.—12. Juli stieg das Wasser um 14 Ellen und begann neben der Zwerchwand überzulaufen. Am 14. besichtigte der Kapuziner den Ferner abermals, und zwar auch das Firnfeld; am 16. Juli erfolgte der Ausbruch, welcher nach allen Schilderungen wohl einer der schlimmsten gewesen sein muss, der sich jemals ereignet hat. Benedikt Kuen sagt, am 16. Juli in der Nacht sei der Ausbruch erfolgt, vor anbrechendem Tag am 17. sei das Wasser schon in Huben gewesen, und morgens früh in Lengenfeld. Zur gleichen Stunde brach eine Muhre aus dem bei Lengenfeld mündenden Sulzthal und vollendete die Verheerung. Der ganze Thalboden von Lengenfeld glich einem See. Es waren am Vortage starke Gewitter gewesen, und diese waren nicht bloss die Ursache des Muhrbruchs, sondern ohne Zweifel auch des Fernerausbruches, indem die Zufuhr grosser und verhältnismässig warmer Wassermengen die Pforten des Eisdammes zu eröffnen vermochte.

Den bestimmten Angaben des Kapuziners über die kurze Schwellzeit des Sees, etwa vom 20. Juni bis 16. Juli, steht eine Behauptung des früher erwähnten Cuprian gegenüber, der See habe sich schon seit Weihnachten gestaut. Es kann nicht zweifelhaft sein, wer hier mehr Glauben verdient, ganz abgesehen davon, dass der Pater am nächsten Tage, Cuprian fast 40 Jahre danach sein Zeugnis ablegt. Der Pater zeigt sich überall als ein sehr verständiger und umsichtiger Beobachter.

Im Jahre 1679 brach der See wieder aus, aber ohne Schaden.

Im Jahre 1680 erfolgte am 14. Juni ein sehr verheerender Abfluss.

Im Jahre 1681 staute sich der See wieder, nach Ramblmayr seit 16. Oktober 1680; aber der Eisdamm war schon auf ein Drittel der Höhe vom Jahre 1678 zusammengesunken und eine feste spaltenfreie Eismasse geworden. Der See war dem Ueberfliessen nahe, als auf Veranlassung Joh. Kuens zwölf Mann aus Lengenfeld einen Graben in das Eis hackten (8.—10. Juli). Durch ihn begann der See abzufliessen, und das Wasser grub sich zwischen Fels und Eis seine Bahn immer tiefer, so dass nach einigen Tagen der See um vier Klafter gesunken war. Nach Ramblmayrs Ansicht wäre dies ohne den Graben auch geschehen und diese Arbeit völlig überflüssig gewesen.

In den nächsten Jahren bildete sich der See immer wieder und füllte sich bis zum Ueberlaufen; das überströmende Wasser vertiefte dann allmählich sein Rinnsal so weit, dass der ganze See ohne Schaden ablief. Schon 1683 „lebte man ohne Sorgen". Erst 1712 verschwanden aber die letzten Eisreste im Thale. Sie hatten sich also genau so lange gehalten, als die des letzten Vorstosses in unserem Jahrhundert, nämlich 34 Jahre (1678—1712, 1845—79).

Dass man den „gottlosen Buben", der durch seine Hexerei den gleichzeitigen Ausbruch des Ferners und der Muhre im Fischbach veranlasste, deshalb hingerichtet hat, ist für das 17. Jahrhundert nicht verwunderlich.

I. Brief eines Kapuziners an J. Kuen in Lengenfeld, Fend (?)

1. Juli 1678.

Ehrnvester firnember insonders viellgeliebter Herr Kuen.

Das wir von unsern P. Superior von Ymst auf der herren suplication die erlaubnis bekomen haben, dass wür statts bis auf Jacobi [1]) allhie zuverbleiben, wirdt der herr zweifelsohne schon wissenschaft haben. Mit diesem aber können wir nit unterlassen, demselben die beschaffenheit und zuestand des jetztigen ferners zu überschreiben, daß solcher schon etlich tag widerumen nit mehr ausgeht. Wir haben zwar vermeint, weill das wasser etwas klain ist gangen, es kombe von der kälte her; nachdem wir aber vergangenen samstag ein aignen man hineingeschickt zu besichtigen, hat er uns leider die bese zeitung gebracht, daß schon viell wasser darhinter ist. Derohalben habe ich mich alsbald mit der gemain unterredt, einen kreizgang hinein anzustellen, welches dann gestriges tag 1/2 stundt nach dem gottesdienst mit begleitung 60 persohnen beschechen; weillen es aber stäts geregnet, haben wir wegen des bösen wegs und gefahr nit gar zu dem wasser darhinter kommen können, sondern vorher unser andacht verrichtet, gleichwohl den Andree Sauter und unseres hochf. Herrn Michaels sein knecht darzue hineingeschickt, welche daß wasser recht besichtiget und uns bedeitet, daß der ploder, oder besser zusagen der anwachsende see schon 700 schritt lang, und daß bewuste bergl so mitten im thal steht, schon völlig mit wasser bedeckt. Anheint aber sein wir selbsten mit der allhiesigen gemain hineingegangen, welche den steig darzue neben dem gebürg ausgebessert haben für die durchreisenden und hirten, und solches mit betruebten herzen und augen sehen missen. Wir haben die länge des sees mit einen kneuelfaden abgemessen und befundten 744 ellen und die breite des see negst an den ferner mechte beiläufig 250 schritt sein; die breite des ferner aber von dem hinteren thal gegen Roffen und Vendt, allwo das wasser durchlaufen sollte, ist nach aus-

[1]) 25. Juli.

messung an dem gegenstehenden berg gerath 885 schritt lang; haben auch an einen orth 120 ellen weit von dem endt des see wo er an ferner anstoßt, die tiefe des wasser abgemessen und 10 ellen tief befunden, darauß zu schließen, wie tief er in der mitte und zu end an ferner sein mueß. So haben wir auch observiert, die 2 stundt, als wir alldorten gewest, da das wasser mehr als ein guete spanen hoch gewachsen. Aus diesem ist dan zuersehen, in was man vor einer gefahr ist, sonderlich weillen wie man fürcht, der ferner von dem wachsen noch nicht abläßt. Wir haben uns zwar beflissen, mit verrichtung des gottesdiensts, gebett, und anderen geistlichen übungen diesen übel zu begegnen, so last sich aber wider den willen gottes nicht streiten; allein haben wir auch diese guete hofnung zu dem liebreichen gott, als welche sich auch schon zu 2 mahlen in diesen uns gnedig erzaigt, daß erste mahl ist bekant, daß andere mahl an S. Veitstag [1]) als die gemaind von sölden mit dem kreiz alhie gewest, und thails solches selbst gesehen hernach aber bald wider ausgebrochen, er werde uns auch dismahl durch die verdinst seines lieben sohnes Jesu Christi, und firbitt der jungfrau Maria, auch aller heiligen barmherzig sich erzeigen, und etwa einen gueten ausgang verleichen. Solches dann zu erlangen ist wohl vonnöthen daß die ganze gemain im gericht mit ihrem eifrigen gebett die sach ihnen auch bestermaßen lasse angelegen sein; welches wir unserseits auch nit ermanglen wohlen, damit wir hofentlich den herrn mit nechsten ein bößere zeitung überschreiben können. Der herr kan auch dise beschaffenheit denen von Umhausen und Öz berichten, welches wir mit beiliegendem briefe unsern P. Superior auch bedeutet.

(Hier folgt im Original eine schematische Zeichnung, welche aber neben der beigegebenen Karte entbehrlich ist.)

---

2. Brief desselben Kapuziners an einen seiner Ordensobern.

Imst.? (18. Juli).

Admodum reverende obtemperande pater!

Ich habe zwar P. P. jüngsthin de dato 1. Juli ein wenige information samt einen anfältigen entwurff wie der besorglichen schädliche ausbrechende ferner den 27. Juni sich befunden, zugeschickt; so ist mir aber bald darauf von P. Sabino ein andres schreiben eingelofen, welches jener wenig tagen ein merckliche und schädliche veränderung, mit vermehrung des verschlossen gewäsers mitgebracht. Dann wie er den 6. Juli samt einen abgeordneten man von dem gericht Petersperg und noch 3 anderen mänern die beschaffenheit des gewässers und daranstoßenden ferners mit schnueren abgemessen, und wie es ungefehr der augenschein mitgebracht, wo man sonst nit zue

---

[1]) 15. Juni.

komen können, haben sie befunden, dass es sich in 10 tagen, wegen den vorigen bericht mercklich verendert, und auf diese weis befunden:

1. Die breite des ferners dardurch das wasser laufen und durchbrechen mueß 840 ellen.

2. Die lenge des sees von dem ferner an bis zu anfang, da es sich schwöllet allwo von den gebürgen zur rechten und lincken 2 andere darein laufen 1380 ellen.

3. Die tiefe des see kan man eigentlich nit wissen, jedoch nach aussag der mäner so erkandtnus des orthes und dem gebürg nach haben, wo es am tiefsten 100 claffter. Unter und zwischen dem ferner hat das wasser hineingefressen, bei 60 ellen so vill man sächen können. Die 3. stundt so sie darbei gewesen ist das wasser in die höche eine halbe ellen und 3 fingerbreit gewachsen, an den berg aber hinauf $^{3}/_{4}$ ellen hoch gestiegen.

4. Die breite des sees negst bei dem ferner 450 schritt lang, in der mitten hiniber 250 schritt, und zu anfang wo es sich geschwöllt bei dem eingang des gewässers 25 schritt, nach bedüncken der gegenwertigen, weillen man es aigentlich nit wissen noch beikomen können.

Sonsten waxt der ferner nach allen seiten, außer wo das gewässer davon stoßt, von welchem orth immerdar gar groẞe stuck in das wasser herunter fallen und zurugg schwimen.

Auf der lincken handt, wo er völlig den berg angewachsen an, vom see 41 ellen höcher und hat noch zu wachsen bis an den orth wo er vor jahren gewest 78 ellen; zur rechten hand aber herauswerts gegen Vendt zue hëtte er noch zu wachsen und sich auszubreitten bei 400 ellen. Sonsten ist er voller klüft und höllen, und zu besorgen, daß er nicht lang dem wasser wird widerstehen können, sondern stündlich eines leidigen bruches zu gewärtigen haben. Den 6. bis 12. Juli ist das wasser 14 ellen höcher gestiegen und seinen ausgang neben dem ferner und gebürg, wo er sich angesezt genommen, alwo es bis 16. dits in disen stand continuirt.

Den 12. dieses bin ich mit P. Martiano von hier nach Vendt gangen und den 14. alle vier mit einander samt einen man von lengenfeldt, so den bruch zu beobachten von selbige kirchspiell dahin geschickt worden, den ferner besichtiget, daß gewässer und dessen ausgang in obbedeiten stand befunden, so gleichwohl bei 2 spannen gefallen. Darauf haben wir uns über ein eißlännen[1]), so zu unterst in den pach, hinüber auf daß andere gebürg gelassen, und den ursprung des ferners hinaufwärts auf daß gebürg bei 3 stunden zuegangen, daß wir ihne allenthalben, soviel man vor dem gesicht erreichen können übersehen, jedoch kein end oder anfang, wo er unter den jöchern und köpfen hervor bricht nit finden können; gleichwohl mit diesen unterschiedt, daß wie wir ihne den 16. May, daß die hoche gebürg noch alle mit schnee bedeckt, das erste mahl als eine mit schnee bedeckte haidt übersechen; anjetzto voller klüft, spitz und schrofen, als ein wildes eißmöhr, wie beiliegender entwurf ausweist, angetroffen, so wohl entsetzlich anzusechen, einen umkreis soviel sich dem gesicht nach präsentiert,

1) Eislawine; ein Lawinenrest bildete eine Brücke.

würde kein both in einen tag umlaufen können, wan er schon schnurgerod darumen solte gehen, dan es ein unglaubliche weite einnimbt und weiß der liebe Gott wie weit er sich noch hinein in die höche oder ebne selbiger gebürg erstreckt.

Gerstert um 6 uhr ist das gewässer mit solchen gewalt frühezeit hergebrochen durch das Özthal daß allein in selbigen kirchspill alle 7 pruggen fortgerissen, den ganzen boden überschwemmt so noch heunt mehrerentheils unter wasser gestandten, zu Tumpen ein stund weiter hinein haben sich die leuth auf die dächer ihrer häuser in eil salvieren müssen; was weiter ins thal hinein für elend sich ereignet, würdt die zeit leider geben, weilen man anjezo weder hin noch her kann, sondern über die jöcher und gebürg sich verfüegen muß, bis prugge und steeg geschlagen werden; förchten wohl ein großes ellend anzuhören, sonderlichen weillen außer des häu, so erst sambstag selbiger orthen meisten eingebracht worden, alle frucht noch in feldt und zu grundt gangen.

Ob der ferner neben den berggüßen ausgebrochen, haben wir noch kain nachricht, aber sorge sehr. Daß ganze arme Özthal mueß einen großen schaden gelitten und dieses gewässer viel arme betrüebte leith gemacht haben, denen es nicht allein haus und städl, sondern grund und boden hingefüehrt, verderbt und überschüttet, es sein auch allhie zu Ymst und aller orthen herum die bäch ser angeloffen gewesen.

Erklärung des „Risses“ (siehe Karte 1).

Anno 1678 der monath märtz und aprill hat der heruntersitzende ferner das thal völlig verschlossen und sich bei A an dem gebürg gegenüber angesetzt. Im monat Mai hat sich das wasser weillen es verschlossen hinter dem ferner angefangen zu schwöllen und 14 tag verschlossen geblieben in welcher zeit es das berglein D mitten in dem thal ganz bedeckt[1]). — Den 15. Mai Dominica 5. post Pasch. habe ich zu Vendt in St. Jacoben Cappellen den ersten gottesdienst gehalten, den 16. darauf nach verrichten gottesdienst in begleittung zweier männer Michael Sandter zu Vendt, und Georg Gstrein zu Rofen, so die letste häuser, dem ferner mit fr. Ludowico zuegangen und weillen wir lincker seiten wegen gefahr der abfalenden schneelähnen an dem gächen gebürg uns nit hineinwagen können, haben wir uns rechter hand auf dem gebürg nechst dem ferner von O gegen M so hoch wür wegen des schnees können, bei 2 stunden hinaufgezogen, allwo wür wohl übersehen können, und alldorten weillen wir gerastet, diesen einfältigen abriß entworfen [2]).

Den 24. may nachts um ½ 8 Uhr ist das ganze gewässer unversehens mit großen gewalt hergebrochen, und bis in die halbe nacht bei 4 stundten mit großem geräusch zu Vendt durchpassiert, doch gottlob noch mit leidentlichen schaden.

[1]) Dieses Berglein D ist gegenwärtig nicht mehr zu ermitteln; wahrscheinlich ein seitdem verschwundener Geröllhaufen.

[2]) Sie gingen auf das Plattei.

Den 25. dito haben wir uns nach den hl. gottesdienst samt 6 andern persohnen auf winterseithen [1]) von P gegen Q und R hinter den ferner vollig hindurchgelassen und weillen es kalt wetter, ist er ganz still gewesen, da sonsten bei warmem gewitter alles unruhig und ein wandt und schroffen nach dem andern umfahlt, anderen hingegen heruntter wachsen, haben damals gottlob befundten daß alles gewässer völlig ausgangen und die ordinäry anderen, so sich allerseits in selbigen thal und gebürgen so wohl aus den ferner als brünnen und schneewasser versamblet, ihren ordentlichen gang zu unterst durch den ferner gehabt, doch welches verwunderlich, hat man nit können erfahren oder spüren, wo dieses gewässer seinen ausgang mueß genommen haben, da es doch nicht einen pichsenschuß weith, durch ein lähnnä so fast 3 mann hoch gebrochen, und anfangs darüber ausgeloffen. Also vor diesmal mit göttlicher hilf der erste wasserbruch, ohne sonderbare gefahr und schaden ausgangen [2]).

---

3. Brief von G. Rasspichler in Umhausen an einen Kapuzinerpater.

28. Juli 1678 (Ferdinandeum I. h. 17).

Wohlehrwürdig in gott geistlich hoch und wohlgelehrter Herr Pater!

Des Herrn Patern mir zugesandes briefl hab ich dero 27 diß zurecht erhalten, darauf nit underlassen kennen mein geehrten P. P. in der eil zu berichten, wie daß der allmechtige Gott daß ganze Özthal durch den großen und ungestimen fehrner und ander vielfeltigen zuewässer erströcklichen schaden gethan, so gleichsam nit wohl zue schreiben ist, und soviel mier bewust ist, gleich hernach zuvernemen haben: als erstens hat es die pruggen außer der hochen zue Rofen, so auf die 14. anlaufen, alle miteinander verfiert [3]) daß kein gleichheit wohl mehr zuersehen ist. Zu Vendt ist daß handtschmitl, die sagen [4]), ain kasten [5]) auch den Rofner ire zwenn holz haufen samt etwas gethrait und grunt verfiehrt worden. Zue Winterstöll auch dort heraus hat es zween auch zimlich vill gieter [6]) auch gethrait von dannen genummen. Zu Zwislstain ist ain behausung, 3 städl [7]) samt der zugehör, auch viel gieter gethraidt abwöckgenummen worden. In Söldner kirchspill, was bei den poden hinaus ligt hat es auch etliche behausungen, stadl, stallung ganz ruiniert auch ganz zerrissen worden und die gieter samt den wög

---

[1]) Auf der Schattenseite, d. i. am rechten Bachufer, wo gegenwärtig der Saumweg geht.

[2]) Der Sinn dieser Stelle dürfte folgender sein: man sah keine besondere Ausbruchsöffnung im Gletscher (offenbar war der See hauptsächlich in wenig auffallenden Kanälen unter dem Gletscher durchgeflossen) hingegen konnte man an einem Lawinenrest, der weiter unten den Bach überbrückte, wahrnehmen, wie hoch das Wasser gewesen.

[3]) weggeführt. [4]) Sägmühle. [5]) kasten = auf 4 Pfählen errichtete Vorratshäuser. [6]) Güter = Grundstücke. [7]) Scheune.

und stög verrent[1]) und auch yberschitet worden. Alsdann: an der Prugg, Ober- und Unter-Armbelen[2]), in der Winckl, auch Platen sein 8 oder 9 behausungen samt stadl und stallung, auch etwas gaiß und (salva venia) schwein ganz verrenth worden; auch die gieter den mehren tail alle mit einander verderbt, ain oder zwen große rinst dardurch gemacht und solches orth wohl nit mehr zu bewohnen sein wirdt, maßen allda vorhero vill armen leith gewest sein, und namens ein pauer Balthaßer Kuperian, [wie] andere leith vorgeben noch in gietern, gezimber[3]), getreidt und schulden auf die 14000 f. in allen schaden verursachet haben soll; weiter auch auf der Huebe, Ober- Unter-Astlen, Raumhoff[4]) seint daselbs zween durchprich beschöchen und allda die leuth an sonntag vor tageszeit überfallen, daß solliche 4 ganze tag und nacht darinnen verbleiben mießen, daß ihnen kain hilf nit zuekumen könen, aber endlich aus der großen gefahr erlödiget worden: und nit mehr als zwei kinder verloren haben, auch inen an gezimer, gietern, getraid, etwas klainvich ainen großen mechtigen schaden verursachet; doch etwas gieter widerumen zu putzen sein werden. Den dorff Ober-Lengefeldt aber het der ferner zwar nit großen schaden verursachet, allein der Vischpach auch auf derselbige stund inen ein schrecklichen schaden zuegefiegt, als den anwaldt sein obere wirths behausung, peuitel[5]), garten und sunst noch viell gieter samt der nuzung außer den schaden der schulden von etlich tausent gulden schaden zuegefiegt und anjetzt der pach noch heint dato durch seinen stadl herunder lauft.

Wie nit weniger den geistlichen Herrn Franz Jäger seinen widum[6]) halbentheile die mauern hinthan gefallen auch das sumerheißl, die ainsiglerey[7]) samt seinen garthen und andere sachen mehrere ganz hinweckgenomen. Weil auch allda noch 7 behausung, stadl und stallung, schmiten, 2 mihlen, pleuill[8]) auch viel schenen gietern übel verderbt, verrent und grob mit stainern überschit worden, daß wohl ein schröcken ist anzusehen; auch 7 oder 8 dothe körpper auf den freithoff verfiert und aus dem gotteshaus alles blinderen[9]) müssen. Durch daß undtere kirchspiel hinunter sein 3 prich geschehen und ihnen vill getraidt verdörbt, aber die gieter gleichwohl widerumen zu puzen sein wirdt. In dorf Umhausen hat das fernerswasser 3 große pruggen, auch vill theill- und gemain holz hingenommen, wie auch der dorfpach in gietern auch in ainer behausung ongefehr bey 2000 f. schaden gethan; auf Niderthey hat diser pach auch um etlich hundert gulden schaden verursachet.

Hopfegarten, Östen, Dumppen seindt auf die 7 behausung verdörbt und eingefallen, allda auch an grundt und poden viel gar verrenth, thail überschidt, daß solches wohl ein großen summa geldtes wird anlaufen.

---

[1]) verrent = überrannt.

[2]) Armelen zwischen Huben und Sölden. Die Namen finden sich fast sämtlich in der Spezialkarte.

[3]) gezimber = gezimmer. [4]) jetzt Ruhnhof.

[5]) peunt, abgegrenztes Grundstück. [6]) widum = Pfarrhaus.

[7]) Einsiedelei. [8]) pleuil oder pleull = Stampfmühle.

[9]) plündern, d. h. forttragen, ausräumen.

Ferners zue Habigen, Öz, und Özer mihl seindt auch etlich behausung, 2 mahlmihlen, ain hamerschmiten ruiniert und eingefallen, auch an gietern getraidt gar großen schaden verursachet, und die wög und stög von Höchlrain hinein unzt nacher Vendt auf die 15 stund lang der mehrer thailes ganz verdörbt worden, daß man noch fahrn, reithen noch gehen kan, auch nit wohl an etlichen orthen zumachen sein wirdt. Also mein, Ihro wohl Ehrwürden schon erachten, was für großen und unausbleiblichen schaden erfolgt ist (und wan es gott wolle verhieten) bey dißen zuverbleiben hat, maßen mein vielgeehrter Herr Pater des ferners wie auch des Özthales guete wissenschaft haben werden. Bedancke uns auch ganz unterthenig gegen den P. P. und allen lieben auch guetherzigen P. Cappuc. daß solche den ganzen Özthal mit dessen heiligen gebett und mößopfer auch andere guthe ermanungen beigestanden sein; es wird solches in kainer vergößenheit gestölt werden. Für dißmahl nit mehr, allain thue ich mich, auch die meinigen samt den ganzen Özthal den P. P. in seinen h. gebeth und mößopfer befehlen auch unter den schuz des allerhöchsten. actum in eill Umhausen in Özthal den 28. July 1678.

D. F. Patern
allzeit guet
Georg Rasspichler.

---

4. Chronik des Benedikt Kuen von Lengenfeld.

Nach einer beglaubigten Abschrift des Joh. Peter Hürn von 1770, 1. September. Cam. Cat. 1, 64. Ausserdem wurden 2 Abschriften in der Bibliothek des Ferdinandeums, Dip. 729 und 1013 verglichen.

1. Der hernach kommenden jüngern

welt des kirchspieles Lengenfeld und etwann auch einen ganzen ehrsamen Ezthal zu gedächtniß und auch zu einer gewahrnung ist gut gemeint wegen des schädlichen ferners zu Vernack hinter Vendt und Rofen liegend verzeichnet worden, wie folgt:

Erstens ist zu wissen das anno 1600 wie man von unsern voreltern gehöret, so ist der grosse ferner hinter Rofen (wie gemeldt) nachdem derselbe sich seiner natürlichen gewohnheit nach in das thal herunter gesetzet, am pfinstag vor Jakobi obbemelten jahres [20. Juli] ausgebrochen, durch das Ezthal hinaus in feldern große schäden gethan, die weg und strassen ruiniert, und alle brucken hinweg genommen, wie dann das wasser dazumahlen im kirchspiel Lengenfeld von Rethlstain unzt an die Lener Kohlstatt die güter überschwemmt.

Zum anderten anno 1676 ist leider die rede erschollen, daß dieser ferner abermahlig in völligen erwachsen von berg herunter erscheine, massen denn selbiger anno 77 an herbst sein gewächs gegen den berg außer den grauen graben hinüber völlig erreicht, hierdurch das wasser wie ein mauren aufgehalten, und versammelt; folgends ein grosser see

sich hintersezen müssen. Darauf im monat may etwas weniges; aber im monat 17. juli 1678 dieser ferner sich zerspaltet, und das gewässer völlig und erschröcklich mit vorangehendem stinkenden nebel mit sausen und prausen herausgebrochen, dazumahlen viel häuser, weeg, strassen und bruken im Ezthal verrennet worden, also das man mit grosser mühe hat müssen mit zutragen den hohen Tauferberg [1]) steigen und wandeln.

Zum dritten: dabey ist sonders zu merken das eben an vorgemelten 17. juli 1678 mit jämmerlichen muer- [2]) und wassergrösse, auch der Fischbach (also genannt) von Grieß heraus gerumppelt, das er durch zweymaliges ausbrechen der archen das löbl. Sanct Catarina gotteshaus sammt den thurn in äußerste gefahr gesetzet; der priester mit dem höchsten gut, Venerabile Sacramento, sich kümmerlich aus der kirchen über die freithofmauren salviert, zwey tag und nächt unter offenen himmel sich müssen aufhalten. Ist auch dazumahl die freithofmauren untergraben, auch zum theil verwesene, als auch unverwesene todtenkörper aus den gräbern bei zwölf oder nochmehr aus ihren gesegneten ruhbett hinweggeschwemmt worden. Da ist auch der wohlerbaute widum, die beyliegenden gärten, auch fast alle häuser, stadl und kasten auf Oberlengenfeld theils ganz, theils halb ruiniert, auch alle nächst gelegene felder mit vielen steinwerk und letten [3]) überschüttet worden. Es waren dazumahl ein großes ellend und seyfzen, gleich wohl neben diesen allen hat die göttliche güte jederzeit sonderbar spihren lassen, daß unser gebeth gnädiglich erhöret worden; was wir aber in diesem elend und gefahren für werk der andachten verrichtet, sind gewesen wie folgt:

Viertens, und nemlichen aus gnädiger licenz Ihr fürstl. gnaden herrn herrn Paulini bischof zu Brixen, ist von dreyen priestern und curaten in Ezthal auf den obersten berg des ferneranfanges, dann auch zu unterst auf den eiß, als auf einer ringmauren das hl. meß-opfer sammt einer eifrigen predig in gegenwart der proceßion von zween communitäten als Lengenfeld und Selden verrichtet worden, wobey sich sehr viel personen von den äußeren kirchspielen eiferig und andächtig eingefunden haben. Es sind auch zwey ehrwürdige herrn capuciner von Imbst etwelche wochen lang zu Vendt verblieben, welche täglich das h. meßopfer um dieser gefahr-abwendung verrichtet. Item sind auch zu unterschiedlichen orten andächtige kreuzgäng angeordnet, auch absonderlichen durch die kleinen kinder klägliche umgang gehalten worden. Die gnädige ersprießung solcher gethanen andächtigen werken ist sonderbar zu sehen gewesen, sintemahlen bei so vielen leibesgefahren, so zum theil bei der nacht in auslaufung des wassers, dann auch bey so vielfältigen gefärlichsten arbeithen der brücken, stegen und archwerken, doch (Gott lob) alle mit dem leben davon gekommen, und obschon etwelche in das wasser gefallen, doch glücklich widerumen ausgekommen, welches vielmehr für ein mirakul, als wunderbarlichen zu erachten gewesen. Ein einziges junges kind in der wiegen

---

[1]) Der Taufererberg ist ein Bergvorsprung an der rechten Thalseite, zwischen Umhausen und Lengenfeld.

[2]) muer = Muhre, Schlammstrom. [3]) letten = Lehm, Schlamm.

zu Unterastlen hat anstatt unser das baad austrinken müssen, und als ein unschuldiges versöhnopfer sein unschuldiges leben dargegeben.

Fünfftens, das jahr hernach anno 1679 ist dieser ferner auch gebrochen, aber Gott sey lob, kein sonderbare schäden fürüber gegangen. Es haben auch die bauersleith wiederumen zimmlich von ihren güthern angefangen besseren. Aber das volgende jahr hernach anno 1680 in hernach volgender wassergröße das rogle [1]) erdreich von selbigen gebesserten güthern wiederum bis auf den liechten sand hinweg genommen.

Sechstens, anno 1680 hat ermelter ferner noch nit nachgelassen zu wachsen, sondern sich abermahlen ganz zugeschlossen, und am Sanct Veitstag abend [2]) wiederumen durch seinen ausbruch erbärmliche schäden in häusern, städlen, güthern, weg und brücken, in ganzen Ezthal und bey dem land [3]) verursachet, massen dann viel häuser, stadl, weg und brücken auch güther sehr viele und schröcklich hinweggerissen worden. Und so dieses gewässer auf einmahl were gänzlichen ausgebrochen, so hät er nit nur das ganze Ezthal, sondern auch das untere Yhnthal können ruiniren und erbärmlich zu leid legen.

Siebendens, anno 1681 stunde man abermahlen in höchsten sorgen eines nochmaligen ausbruches; dazumahlen kommet im frühling ein person von sich selbsten von Innsbruck, mit namen Paul Hueber, hoftischler daselbsten, begehret mit etwelchen personen von hier aus Lengenfeld einen augenschein einzunehmen, ob etwann ein mittel zu finden dieses unheil und nachkonftigen ausbruch vorzubügen und abzuhelfen; wie dann solcher augenschein bis auf Vendt erfolgt, allda gab ermelter Hueber seinen rath und einschlag [4]), eine klausen von puren großen stein und köpfen mit zwey conalen und eisernen schußthiren [5]) wohl verwahrter zu erbauen, wodurch das wasser aufgehalten, und solches sowohl die herbringende stein nach und nach abgelassen wurden. Und weilen hierzu wegen des viel herbringenden holzes und unrates sonsten kein taugliches ort erfunden, sollte diese klausen ausser dem Gämpl von Vendt heraus zwischen selbigen schrofen hoch und breit zu geniegen vest erbauet werden.

Welches des Huebers sein rath und einschlag denen Ezthalern sehr wohl gefallen, und wohl möglichen zu sein einhellig erachtet, beynebens aber sich beklagt, daß sie die zu diesem werk notwendigen kosten nicht zu bezahlen wissen. Ist hierüber solches an Ihro Hochfürstl. Durchleicht zu Innsbruck gelanget und um die spesen unterthänigst gebethen, auch volgendes von deroselben vermittelst einer commißion auch ein augenschein unzt auf den ferner erfolgt; wenn aber diese commißion den kosten von herrschaft zu spendiren nit einrathen wollen, hat dieses klausen-gebäu hinterstellig [6]) bleiben müssen.

Achtens, selbiger zeit ist der ferner stark nieder gesessen, hart und blau geworden, der see aber so hoch erschienen, als würde das wasser in wenig tagen überschlagen, hat man von Lengenfeld aus 12 mann einen graben auf den ferner zu hacken den 8. july hinein geschicket,

---

[1]) rogel = locker. [2]) 14. Juni. [3]) Bei dem Land = ausser den Bergen.
[4]) einschlag = Rat, Auskunftsmittel. [5]) schussthüren = Fallthüren.
[6]) hinterstellig = unausgeführt.

welches Gott lob glücklich abgegangen und das wasser nach und nach durch den fernergraben hinabgerunnen, also das man iztiger zeit diesfahls ohne gefahr und sorg leben thut, die beschädigte sachen und güter wiederumen mit trost und freuden durch harte arbeit reparirt, und soviel möglich verbessert worden.

Der allgütige Gott, als der beste arbeiter wolle unser arbeit gnädiglich segnen, und die zukonftige welt vor dergleichen unheil und betrübnissen gnädigst bewahren. Amen.

Also bezeugen und geben bericht:

Franciscus Jäger,
curatus
Johann Kuen, anwald,
Thoman Holzknecht
Steuertrager, alle zu Lengenfeld.

Dieses Verzeichniß ist beschehen im monat
juny 1683.

2. Weiterer Bericht.

Der herabgewachsene Ferner ist alsdann etlich dreißig jahr auf dem thal gelegen, und das lezte eiß anno 1712 eingefallen, und gar verschmolzen. Um diese zeit ist auch ein widum zu Vendt für einen priester gemacht und anno 1713 das kirchl abgebrochen, und neü erbauet worden.

Der erste priester, so alldorten eingesetzet worden, ware mit namen Mathias Gerstgraßer von Parttschins gebürtig. Dieser hat mir, Benedicten Kuen bedeutet, er hätte bei einen thumherrn in einen buch gelesen, daß die ferner im dreyzehnten saeculo seinen anfang genommen, weillen etliche gar kalte jahr auf einand gefolget; ich laß es in seinem werth, aber zu einer solchen größe sind sie erst im letzten säculo erwachsen. Benedict Kuen.

In der aufschreibung von ausbruch des ferners ist noch diese weitere nachricht beyzulegen. Das angedeute kind so zu Unter Astlen in der kammer in der wiegen ertrunken, hat den Michael Schöpf zugehört, und ist auf dem Bichl begraben worden; denn wie damahl als anno 1678 das erste mahl der bruch im ferner den 16. july frühezeit in der nacht beschehen, auf die Hueben aber ist es den 17. dies vor anbrechendem tag kommen, hat viel holz und eiß hergebracht; so bald man das getös gehöret, hat man die leuth aufgewecket, die kinder und das (respectu) vieh in sicherheit zu bringen. Man hat zwar alle wochen eine eigene person von hier zum ferner geschicket und die beschaffenheit der löblichen obrigkeit und folgends der gnädigen herrschaft benachrichtigen müssen; und dieweilen der bericht ware, es müsse in kurzer zeit ein ausbruch erfolgen; als hat man das hey etwas frühzeitiger abgemäet und eingebracht, das vieh in die alben getrieben und sonsten sich vorgesehen. Damahl hat sich begeben, daß ein crucifix bey der Fundes-brucken und die zwey geschnitzelten nebenbilder

zu Völß [1]) darunten aufgehebet und schier unverletzt befunden, auch hernach erkennet worden, daß sie aus dem kirchl ob der Hueben sein, so man wieder sie her gebracht, und alle drey wiederumen in das neu erbaute kirchl auf bemelter Hueben zu oberst des altars ehrerbietig gestellt hat, allwo sie annoch verehret werden.

Der hof Oberlengenfeld so vorhin ganz mosig war, ist schier völlig unter das wasser gesetzet worden, und wie ein see erschienen, das ferner-wasser bis an das untere wirthshaus herzugegangen. In die peut hinein sind eißknollen, auch mobilien, und varnussen mit vielen holz geschwemmet, und der hof um anderhalb oder schier zwey ellen mit letten ausgefillet worden.

Wie damahl der Fischbach gemueret und durchgebrochen, auch anno 1701 wiederum stark gemueret hat, wird man bey dem Benedict Kuen in seine schriften weitläufiger verzeichnet finden.

Durchbruch von ferner-wasser sind folgende geschehen: für Armelen und Winckel heraus ist es allenthalben gerunnen; sodann war der erste neben Platten in die Hueber besten güther mit größten schäden; dieser wurde wiederumen aufgekehret [2]), das anderte mahl aber hat es nochmahlen allda durchgerissen, und ist nit mehr aufgekehrt worden. Der andere gegen den Hueber kirchl, dritter in hof Oberlengenfeld: vierter nächst unter den bühl zu Prantach genannt; es hat noch etwelche kleine durchbruch im kirchspiel gemacht, so aber allda ausgelassen worden.

Auf Nößlach hat es den runst auch besser ausgerissen, deswegen sind seithero die semter [3]) und achrunst [4]) so tief worden, also zwar, daß man es bis gegen den Gottesguth hinauf noch alle jahre spihren mag.

Dieses bezeugen Ruprecht Kupprian, Steuertrager, Christian Neurauter genannt Nostl, und Christian Ennemoser alle drei zu Hueben; verner: Peter, Christian, Simon Schöpf, Florian Neurauter und Benedict Kuen zu Oberlengenfeld, den letzten tag 1715.

Der ehrsame Andreas Kupprian zu Armelen als dortmahligen gebrauchten bothen, alle wochen die gestalt von ferner zu bringen, die löbl. herrschaft zu berichten, hat dies auch noch bedeutet: die verschließung des Ferners und aufhaltung des wassers hab angefangen angevehr um weihnacht oder neujahr, und hab bis zum ausbruch den 17. july, sechs einhalb monat den see versammelt, der bach aus Vernack herab aber sey allzeit ausgegangen.

3. Nachricht von Wietenbach [5]).

Anno 1725 den 18. juny hat dieser Wietenbach nächst ausser den Kaiserhof zu Selden gelegen, bei eingefallenen warmen südwind,

---

[1]) Völs bei Innsbruck, Fundesbrücke unterhalb Umhausen.

[2]) aufgekehrt = zurückgeleitet.

[3]) das Wort war mir nicht auffindbar, vielleicht Zusammenhang mit semt, Binse, vielleicht auch nach hs. 1013 „sänder", von Sand.

[4]) achruns = das Rinnsal der Ache, d. i. des Thalbaches.

[5]) Dieser Bach kommt unterhalb Sölden auf der rechten Thalseite von Wildkahrferner (Spezialkarte).

und grossen regen, stark gemueret und zwar dergestalten, daß er die ach wie groß sie damahlen gegangen, bei anderthalb oder gegen zwei stunden lang aufgehalten, und völlig geschwellet und einen solchen see gemacht, der schier gar gegen der Schmidhofer Brucken hinauf gereichet. Alsdann ist das wasser übergangen und hat auch beiläufig in anderthalben oder gegen zwei stunden die mueren durchgefressen, und ist dieser see ausgegangen. Es hat einen starken und groben wasserguß geben, hat durch Ezthal aus fünfzehen brücken und zween steeg, auch zu Möz [1]) von selbiger brücken ein joch hinweggerissen. Auf der Hueben hat es einen durchbruch gemacht, sonsten sind etwas kleine, aber (gottlob) große hauptschäden nit geschehen. Die weg und strassen aber, hat es durch Ezthal hinaus mächtig zerrissen. Auch hatte man zu Innsbruck wasser genug, oder gar zu viel; es ist an der Ihnbrucken oben angegangen, und hat es darunter durch hart erschlingen können; ist ein theil wasser in die stadt hinein, auch bein Brigelbau in das Bauschreiberamt gerunnen, und hat am neuen Zuchthaus ein eck ruinirt, und den leuthen zu Innsbruck sorgen genug gemacht. Deßgleichen ist es auch zu Hall hergegangen, und hat von brücken und sonsten die menge holz mit gebracht; an diesen tag sind alle wasser großgegangen.

Dieser aufhalt von der muehren, und wieder durchfressung der Ach ist beschehen zu morgen Montag um 5 und 6 uhr; hieher auf Lengenfeld ist es gekommen bald nach sieben- und auf Telfis [2]) ungevehr um 2 uhr.

Der Fischbach hat auf diesen tag auch gemuheret in der klammen das rinnwerk, und die brucken hinweggerissen, auch die archen ziemlich angegriffen und ruinirt, jedoch vor den durchbrechen (Gott lob) wie vormahls errettet worden, dabei aber den runst ziemlich aufgefillet, und arbeit zugerichtet. Die drei brücken, als bey Kropfbichl, der hohe Steeg, und gegen Neßlach, sind verblieben, und hat es in diesem wasserguß nit hinweggenommen, jedoch beschädigt.

4. Nachricht vom Ferner in Gurgl.

Anno 1717 hat hinter Gurgl in Langthal, der Ferner so ordinary auf dem thal lieget, durch sein wachsen den durchgang auf dem boden, oder den schlunt versperret und also einen see bey 1600 schritt lang, item 500 breit, und etwann gegen 30 klafter tief (ungevehr und beläufig, weilen man es in den unebenen thal nit recht hat abmessen können) versammelt, hat grossen schröcken und viel gespräch gemacht; ist auch ein commission von Ihnsbruck und werkverständige leuth hineingeschicket worden. Den letzten tag juny aber hat es seinen schlunt von selbst wieder eröffnet, das wasser beiläufig in 18 stunden in ziemlich und namhafter grösse abgeflossen, durch Gurgeln heraus die brückeln und etwas grund hinweggerissen, zum Kaiser und zu Aschbach auch die brücken hin. Im überigen hat es nicht gethan, und ware ein gute hilf, das auf diesen tag kühl wetter und auf dem

[1]) Möz im Innthal bei Stams. [2]) Telfs im Innthal.

hohen gebürg ein wenig schnee gefallen ware, mithin die andern wässer gar klein gerunnen, und hat man nichts finden oder erfragen können, das vorhin (wie etliche spargiert) mit diesen ferner in Langthal etwas denkwürdiges mit wahrheit vorbeigegangen wäre, zu malen er zu einer solchen höhe und größe erst in diesen letzten saeculi erwachsen.

Im herbst darauf als im monat october ist der ausgang wiederummen zugewachsen, und das wasser geschwellt. Im sommer darauf als anno 1718 hat es einen großen und schröckbaren see abgeben, das Ezthal in große forcht gesetzet; es sind viel leuth hineingegangen sich um ein mittel zu berathen; es hat auch etliche wochen alle samstäg der wohlehrwürdige herr Jacob Kopp pfarrer zu Selden, auf dem ferner das h. meßopfer verrichtet und ist wiederum eine commission von Ihnsbruck hineingereiset, weilen man aber weder mit hackung am eis, noch mit bauung eines klaußwerks in Kietreien [1]) oder sonsten für zulenklich oder gewiß nicht hat erachten können, auch da man den grossen kosten, item die ungewiesheit des werks, und uneinhelligkeit des gemeinen wesens bedenket, auch erwogen daß dieser sehr große ferner, von so harten und glatten eis auf einmal nit ausbrechen werde, ist also aus dem bauwerk nichts daraus geworden, und hat die löbliche commission eingerathen und befohlen, man soll die semter [2]) und runst fleißig räumen, so viel möglich in die gräde linie richten, und die archen bauen auch mehrer jahr anhalten und fortsetzen, das übrige mit andacht und guten werken Gottes allmacht überlassen. Alsdann ist dieser see ganz voll geworden, und den 16. tag juli zum übergehen gekommen, sodann hat es den berg nach gemächlich niedergefressen, und ist der see in etlichen wochen ohne schaden ganz glücklich abgeflossen. Dem allmächtigen Gott sei höchstens dank gesagt, daß er unser unwürdiges gebeth und werk so mildreich erhöret hat.

Von menge des wassers, und grösse des sees kann man bei einen gleichen nit viel noch minder etwas gewisses sagen, wohl aber für gewiß melden, daß dreimahl soviel wasser gewesen als damahl, wie der den letzten juni (wie vorgemeldt) [3]) ausgegangen ist, und hat den see hinter den Rofner ferner den ansehen nach gleich zugetroffen.

Darauf hat er sich noch einmahl also gefillet, auch wiederumen wie das erste mahl im August monat übergangen, und wie vor nach hand gemächlich und glücklich nieder gefresen.

Es ist zu wissen, daß dieses ein alter ferner von hartem und glattem eis ist, hingegen der zu Rofen ware ein neu gewachsener ferner und also ganz mirb, auch nicht so breit und stark ins thal vorgelegt, als wie dieser. Dahero mag ein ursach sein, daß dieser den ausbrechen nit also unterwurfig ware als wie der zu Rofen.

5. Weiter zur nachricht.

Wenn schon der see übergangen und glücklich nieder gefressen hat, so ist doch das wasser niemahl völlig, oder auf dem

[1]) Kühtrain-Schlucht zwischen Sölden und Zwieselstein.
[2]) hs. 1013 hat „sänder". [3]) nämlich das Jahr vorher, 1717.

grund ausgegangen, sondern alle jahre ein guter theil von see verblieben.

Desgleichen auch in ferner zu Rofen, ist ebenmässig ein guter theil noch verblieben, sowohl zu statten gekommen, und dieses fillen, übergehen und niederfressen hat es hernach etwelche jahre getrieben, also zwar, daß man es nicht mehr geachtet hatte.

Anno 1724 als er widerumen ganz voll und den übergehen nahent ware, hat sich begeben, daß das wasser unten im eis einen schluff gefunden, und ist den 10. juli zum ausgehen gekommen, und ist alsdann beiläufig in fünf tagen und nächt abgeflossen und etwas ein ploder wie zuvor als der halbe see dennoch verblieben. Es ware zu allem glück wie zuvor kühles wetter, und hatte auf den spitzen der bergen angeschnieben, daß also alle wasser klein giengen, mithin ohne schaden ertrag vorbeigangen; in den ausgehen aber, haben die Gurgler ein ungleichheit gemörket, also hat man gemuthmasset, das sich in den schlunt oder ausgang müssen eisknollen fürgelegt haben [1]).

6. Noch weiter wirdet dieser ferner beschreibung

angehänget, und den nachkommenden zu einem getreuen rath (so konftig wohl in obacht zu nehmen) durch mich Benedicten Kuen beigesetzet. Als nemlichen was die meiste ursach gewesen, daß die ferner-eiß und auch der Fischbach in diesem kirchspiel Lengenfeld und in ganzen Ezthal, so merkliche schäden verursacht haben, welche schäden aus verordnung der gnädigen herrschaft specifice beschrieben worden, und sich in allem beloffen haben: im jahr 1678 in den drei kirchspielen, als:

Umhausen . . .	45000 fl.
Lengenfeld . . .	115000 fl.
Selden	22000 fl.
	182000 fl.

Dann erstlich waren alle wässerrunst so hoch, und mit grieß und stein dermassen angefillet, das man schier aller orten das wasser in einer solchen höhe, sogar zu friedsamen wasser jahren, hart mehr gefiert hat, und waren die güter und böden dabei gar niederig, auch mosig und von durchschlagen vielgeblaget, wie alle die älteren wohl wissen und noch itzo davon sagen thun. Und dieses aus folgenden ursachen. Als von Selden item von Wietenbach und sonsten aus allen bächen, verer von bergen und länen, forderist auch aus Grieß und Fischbach kommet die menge stein und muerwerk; sodann ist das kirchspiel ziemlich weit und eben, and also der auffillung mächtig unterworfen, und haben die vorältern das räumen der stein und senter, auch das wasser zusammen zuführen und in die grade lienie zu richten vellig unterlassen und nicht beobachtet; mechte die ursach sein, daß

[1]) In der hs. 1013 folgt: „Anno 1740 hat Christian Gstrein den ferner in Gurgl abgemessen und er war im thal nach heraus 800 klafter, die breite des see 145 kl., die tiefe 66 kl., die breite zu hinterst des see 25 kl. und die länge 500 kl."

sie nit verstanden, etwaind auch (wie noch der meiste tadl), die einhelligkeit gefählet, oder auch an guter anstalt, item an geld, vorsteher und regenten gemangelt, auch das werk durch das ganze kirchspiel zu groß und ohnmöglich gewesen, und auf Neßlach ein tiefere eröffnung zu machen niemanden eingefallen, und das jetzige steinsprengen dortmahlen auch nicht bekannt ware.

Dahero erfolget, das soviel durchbrüch in die kostbahren güther und linden böden mit leider so grossen schäden geschehen, welcher übel man der zeit (gottlob,) nit so stark mehr unterworfen ist, sondern dem vorzubeugen, und abzukommen schon mittel vorhanden sind.

Als weilen durch ausbruch des ferners die Ach von selbsten die enge und den ersten ablauf auf Neßlach tiefer und weiter ausgerissen, mithin das grieß[1]) einen auszug bekommen, und seithero etlich 40 jahre und noch de facto der achrunst alleweil tiefer worden.

Mag auch ein ursach sein, weilen das wasser auf der Hueben zu weit auseinander rinnet, und das meiste grieß daroben liegen lässet und nicht hinunter bringet.

Sodann ich diesen übel auf den Fischbach und sonsten abzukommen viel nachgedenket und endlich die straffbäum, samt den wägeln und wällen[2]) durch aufzug erfunden, auch die stein-ketten und großen seiler herbeigeschaffet habe, mag auch die räumung mit diesen werk ein großen und nüzlichen beytrag thun, wie dann hievon ein weitläufigere beschreibung bey meinen schriften zufinden sein wird.

Und ist mit diesen werk nicht allein der Fischbach in ein nuzbare tiefe und guten stand gebracht, auch mithin die archen vest und stark erbauet, sondern auch auf der Ach damit stattlichen nutzen geschöpft, und diese in tieferen und graden gang gebracht worden. Wie sich denn die tiefe des runstes von der Grißlänen an bis auf Neßlach so schön angezeiget, daß man sich von wasser-gißen wenig mehr zu förchten hat, und hat auch bey der Grießlänen ob man schon bis dato nur einmahl geraumet, ein schöne besserung gezeiget[3]).

Wann dann der ferner zu Rofen zu seiner zeit, als jeden säcculi, wiederum wie vor mit seiner gefahr nit ausbleiben wird, und man kein mittel dafür haben kann, als diene hiemit der jetzigen und nachkommenden welt, mit diesen getreuen rath.

Nemmlich: sie sollen mit allen ernst und fleiß darauf gedenken und darob sein, daß man den runst und die sennter nit mehr wie die vorältern so hoch und voll lassen werden, sondern mit räumen in iztiger tiefe erhalten und in ein noch bessern stand richten; als man muß das wasser in geraden gang zusammenführen, so bringet es das grieß fort, und fillet nit mehr auf, auch die grobe stein und angelegte pflöster[4]) räumen. Dann für sich selbst und ohne hilf greifet das

---

[1]) gries = Flussschotter.

[2]) straffbäume, wohl Streifbäume, zwei leiterartig verbundene Balken, wie man sie zum Abladen der Fässer von Wagen benutzt. Die übrigen Apparate sind mangels einer genauen Beschreibung schwer vorstellbar.

[3]) Grieslänen; Lehn im Gries- oder Sulzthal ob Lengenfeld.

[4]) pflöster, wohl so viel als pflaster; wenn sich an die gepflasterten Schutzbauten etwas angelegt hat, so soll das weggeräumt werden.

wasser diese angepflästerten sennter nit mehr an, hingegen aber wann ein hilf geschiehet, so nimmt es sie leicht hinweg, und wird dies mittel (weil also die gefahr zu wenden ist) schon nach und nach auf die Hueben und obere gefährliche orten auch kommen.

Es könnten auch austheilungen gemacht werden, das die gemeinschaft stück für stück jeden sein gebihr die Ach räumen und in guten sichern stand erhalten sollte. Noch besser geschehete es aber, wenn ein getreuer regent sich darum annehmete, und ließe durch arbeiter dieß um den lohn verrichten, und den lohn mit der steuer oder sonsten anlegen (wie mit den Fischbach nuzbarlich geschehen) und mechte es wiederumen die intressenten selbst verdienen. Auch könnte ein ehrsames kirchspiel auf Neßlach die große stein sprengen und ein noch mehrer eröffnung thun lassen.

Wünsche also glück dazu, das man diesen getreuen anschlägen nachglebe und denen nachkommenden die sorg und gefahr abgehebet werde. Verzeichnet zu Lengenfeld mit wohlgefälligen rath und gutheissen verschiedener ehrsamen nachbaurn von diesen kirchspiel.

Den 6ten marti im 1722igsten jahre, durch mich

Benedict Kuen.

P. S.

Diese vorstehende beschreibungen von fernern sind auch zu finden bey den kirchspiels schriften in trüchele[1]), der zeit im obern wirtshaus, die nachstehende beschreibung von Fischbach aber, ist nit dabei, sondern in diesen brief beigesetzet worden.

7. Nachricht vom Fischbach.

Als man zählte im jahr Christi geburt 1678 den 17 tag july, ist morgens frühe das wasser von ausbruch des ferners angekommen, den hof Lengenfeld fast völlig unter wasser gesetzet, und wie ein großer see erschienen, das wasser bis an das untere wirthshaus herzugegangen, und in die peunt allda eisknollen, mobilien und viel holz hinein geschwemmt, auch der hof um anderthalb- oder schier um zwey ellen mit leten aufgefillet worden; mithin diesen mosigen hof ganz drucken[2]) gemacht, wie dann von diesen ein weitläufigere beschreibung verfasset und zum steuer und kirchspiels schriften geleget worden.

Eben auf diese stund und tag ist der Fischbach mit jämmerlichen muerwerk und wassergrösse angekommen, weillen auf den Grießbach ein mächtig große mueren eingefallen, daß es ob den Gotteshaus bey der kircharchen einen durchbruch gemachet, die kirchen bey S. Catarina, sammt den thurn in größte gefahr gesetzet, der priester sich mit den Venerabile und höchsten gut des altars sich kümmerlich aus der kirchen salviret, zwei tag und nächt unter offenem himmel in

[1]) die Truhe wo die Gemeinde-Akten aufbewahrt werden.
[2]) drucken = trocken.

der peut bey den berg sich aufhalten müssen; hat auch dazumahl die freithofmauren eingerissen und bei zwölf oder mehrer verwesene und unverwesene tode leiber hinweggenommen, wie auch von nachfolgenden gemauerten häusern ein seiten eingefällt: als das obere wirthshaus, item der vidum, auch das nächste haus bey der kirchen, und das untere beckerhaus. Die hölzene häuser, stadl und kästen auf Oberlengenfeld sind schier alle verderbet und untergraben worden, das holzgewerk aber hat gehebet[1]), weil es ineinand gebauet ware und war das ausblünderen[2]) in diesen nit nöthig gewesen. Es sind die angelegenen güter mit häufigen stein- und muerwerk überschittet worden. Es ware dazumahl ein großes elend und könnte wegen ausbruch des Ferners niemand zu hilf kommen, als die von Grieß und Purgstein kommen sind, hat man genug zu thun gehabt, das liebe Gotteshaus zu retten. So dann ist noch ein durchbruch hinter der oberen mihl in peutl geschehen, und hat man bei aller dieser wassergrössen vermeinet es werde allhier nicht mehr zu wohnen sein, und aus kummer die rettung und wöhr zu wenig ergriffen; zumahlen auch die voreltern das holz bey den Fischbach so schlecht geachtet, das also in der noth so wenig vorhanden ware, das man hätte eine rettung thun können, wie auf der untern seiten mit hilf der untern drei gemeinden geschehen; über dieß sind beede gemeinden in stritt gerathen, darüber hat eine löbliche obrigkeit ein beschau gethan, und vergleichbrief verfasset; sie hat auch wohlmeinende und vernünftige räthe dargethan, man sollte den bach in der Dornau (allwo anizto der pleul stehet) wo er alldort von runst gebrochen, in die gräde einrichten, und mithin die würf[3]) und krummen büg umgehen; darzu aber die Unterlengenfelder nit zu vermögen gewest. Zu dieser zeit hat man angefangen den bach besser zu verwahren und die grossen werker bei den durchbrüchen (so dortmahlen noch schlecht waren) vöst zu erbauen. Das wasser hat eine geraume zeit mit durchschlagen und springen die güther an unterschiedlichen orten verderbet, bis der runst tiefer worden.

Dies alles habe ich Benedict Kuen als damahl ein knab von dreizehn jahren und kellner in allen und jeden angehöret und gesehen, und die jahr hienach auch die aeltisten nachbaurn von beeden gemeinden mit meinen vater Johann Kuen anwald (selig) in gegenwart des wohl ehrwürdigen herrn Franciscus Jaeger wohl verordneten Curaten allhier zum öfteren diesen traurigen discurs führen hören, nemlich mit unsern Fischbach stehet es wohl recht übel, so lang der bach so hoch rinnet, verderbet er die güther, und zur zeit der mueren könne es nit anders sein, als mit große schäden, durchbröchen und unfried darzu anrichten. Die grosse stein aus den runst zu bringen ist ein arbeit gar zu gefährlich, und alle innhaber und so viel arme leuth darzu zu bringen ist schier unmöglich. An diesen großen steinen verleget sich das muerwerk, und fillet alles an; etwann solang wir leben kann wohl

---

[1]) gehebet = ausgehalten.

[2]) Ausplündern, die Fahrnisse aus dem Hause räumen. „Plündern" wird noch heute in Tirol in diesem friedlichen Sinne gebraucht. Siehe oben.

[3]) würf = Wendungen des Baches.

ruhe sein, unsere kinder und nachkommen aber werdens leider mit schaden und armuth erleben. Dieses und voriges hab ich wohl in acht genommen und nicht mehr vergessen.

Anno 1701 den 3ten sebtemer ist durch wolkenbrüchen an sechs orten mueren in Fischbach gebrochen and hat gar stark- und vieles herausgebracht; durch gottes gnad aber und mit hilf der leuthen, und weil auch der herbst vorhanden, vor den durchbröchen errettet worden. Der runst ist bis halb im Neüraut hinab mit stein und gries angefüllter schier drucken gestanden, und das wasser allenthalben durch die archen hinaus verfloßen. Den wasser und grieß durch stören und krazen fortzuhelfen und zu steuern hat nicht verfangen, obschon im kirchspiel volk genug da wäre, sondern man müße ein anderes mittel vornehmen. Das übrige wasser hat man ob der brucken hinaus und durch den einfang hinabgeleitet; alsdann von der Ach herauf ein wahl [1]) mitten durch den runst ausgetragen, das wasser darein gefällt, da hat es angefangen zu fressen, und die größten stein hat man ausgeräumet; nach diesen hab ich auf ein neues mit allen fleiß gedacht wie man die große stein aus den rünst und auf die archen zu bringen, und hab endlich mit langen nachdenken die straffbäum und wägeln sammt der wällen und sail erdenket, welches trefflich angeschlagen, und ursach ist, dass der bach und die archen itzt in so guten stand, und die durchbrüch nit sogar mehr zu förchten sein; aber das mueren und auffillung des runstes wirdet inskonftig nicht ausbleiben. Als wirdet den nachkommenden diese erinnerung gegeben, und zur nachricht dienen. Also soll man in fall der noth nit so zaghaft sein, sondern beherzt hand anlegen, dann die großen stein soll man fleißig hinaus räumen und nit zu viel zum archen hinzulegen, weillen sie in der muerzeit wieder hinein kommen, und das gries sich daran verleget; item den bach wohl in der tiefe führen und nit achten. wenn etliche sagen die archen fallen hinein; dann in der zeit der gefahr hat man nit das einfallen sondern das ausfillen verspirret, und wann andereweil etwas fallet, so folgt darauf ein besseres gebäu, und mehrere versicherung. Item den runst nit zu weit und so viel möglich grad führen, das wasser beisammen und in der gräde ist am sichersten und bringet wenig mühe. Weiteres soll das holz und die lärch bei den bach und an berg mit allem fleiß gespahret und gehoyet [2]) werden, im nothfall ist das holz der beste schatz und kann man junge auch ansetzen, wie ich dann auf Niederau bei der Ach viel gesetzet hab, die anizto schon ziemlich groß, und in wassergissen der beste trost sein können.

Verner folgte diese erinnerung, da der bach oder runst wieder voll ein mueren sollte [3]), (so Gott gnädig verhüten wolle) wird das beste mittel sein, das man durch den Neuraut herauf ein stoß von ligerhaften steinen an die archen hinzustoßen, mithin kann man die raumstein darunter und darauf, auch die archen breiter und höher machen und haben die vorältern gemeldet, der Neüreuth sein also ver ehen worden, das man bey der bach und archen nit allein ein weeg, son-

[1]) wahl = Wassergraben. [2]) gehegt. [3]) voll Muhre, zugeschüttet.

dern auch weitteren geraum zum umkehren, niederlegen und andern versicherungen offen lassen solle, und haben nach der zeit die innwohner nur von selbsten gar hinzugereitet. Sodann hat die nachbarschaft Oberlengenfeldt nächst Unterfischbachbrucken ein solchen stoß stein hingeleget, mit diesen beding, das solche im fall der noth sollen weck geführet und dahin gebracht werden, wo noth erscheint damit zu retten; und dies würde gut sein, wann man an mehreren orten hinab ein vorrath legen will, weilen das holz doch so weit von der hand ist. Letzlichen bedanke ich mich gegen der ehrsamen nachbarschaft, daß sie so willig und gehorsam gewesen und mit ihrer mühe und arbeit diesen gefährlichen Fischbach, (welcher den vorältern so viel schäden, sorgen und kummer gemacht) in so guten stand gesetzet haben. Gott verleihe ihnen, und allen abgestorbenen die ewige ruhe. Amen.

Diese aufschreibung hab ich verzeichnet in beisein der beschaiden Simon, Christian und Peter Schöpfen, auch Florian Neurauter und Christian Kuen, als welche in all vor ernennten begebenheit und arbeiten mit und beigewesen und dieses bezeigen thun, und selbsten erfahren haben. Verer Thoman Horer, Joseph Köfler, und Jacob Höllrigl, im monat jannuary anno 1715.

Benedikt Kuen.

Die werkgezeuger zum bachraumen, als die straffbäum, das wägeln, wällen, seil und schöfseiler, item die 2 steinketten, topelt- und einfache, grosse und kleine bögen, das waglätl mit eisen angestossen, beschlagene höbdreml[1]), dragscheitter und dergleichen, hab ich selbsten erdenket und um mein eigenes geld machen lassen und bezahlet. Auch nach der hand mehr und mehr vörtl[2]) daran erfunden und machen lassen, und hat mir nichts derein gegeben. Also gehört es auch mir eigenthümlich zu meinen, Benedicten Kuens händen.

Seithero und ein zeit hernach hab ich auch die kircharchen ganz vöst erbauet, auch ein wasserleitung zur kirchen und zu meinen haus angeordnet, item 2 wasser sprizen, sowohl feuer haggen, leitter und dergleichen machen lassen, und für mich selbsten bezahlet.

Benedikt Kuen.

Dass gegenwertige abschrifft dem original von worth zu worth gleichförmig attestiert:

Miembingen den 1. Sept. 1770

Johan Peter Hürn
(L. S.) kk. Weeg-Inspector in Ober Inthal.

---

[1]) höbdreml = Hebebaum, bögen = Traggestelle. [2]) Vorteile.

5. Bericht von Joh. Paris von Wolfenthurn.

Unterthänigste relation des ferners zu hintrist des Oetzthales an ihro hochfürstliche Durchlaucht Carl Herzog zu Lothringen, Baar etc., August 1681.

Demnach euer hochfürstl. Dhlt. vermig der untern 11. dies denen baiden hochlöbl. wesen zuekomnen decrets sich gnädigst resolvirt, und befohlen haben, daß der röm. kais. majestät rath und pergrichter, auch waldmeister zu Schwaz Jeremias Ramblmayr und Martin Gumpp Oö. hofpaumeister mit zueziehung des Paulen Huebers genant Ebentischlers allhier, auch des pflegsverwalters zu Petersperg Johann Rudolfen Schmidts, und Johann Kuens, anwalten zu Lengenfeldt sich nach dem fernersee zu innrist des Özthals begeben sollen, daselbs den augenschein einzunemben, wie der jezt und ins komftig besorglich ausbrechenden wassersgefahr durch hiezue erforderliche gepeyen, oder anderwertig abgeholfen werden möchte, und hienach, indeme man in zweifl gestanden, ob möchten diselben ratione erfindender vorschlög sich nit vereinparen künen —, euer hochfürstl. Durchlaucht über diese genedigst erthailte verordnung annoch mir in gnaden anbefelhen lassen, mich mit denen obenambsten dahin zu verfiegen, auf daß derselben vorschlög angehört, die unterthanen derentwillen mit ihren etwa habenden bedenken vernomben; auch welches mitl vor andern zu mehreren bestand und sicherheit zu ergreifen mit allen umbständen reiflich überlegt und folgendes euer hochfürstl. Dhlt. verere relation gehorsambist erstatt werden küne: habe ich zu unterthanigisten vollzug dessen auf die den 12. juli mir beschechne intimation nit unterlassen, gleich alsobalden noch selbigen nachmittag mit oberzölten abzuraisen dahin, und an orth und end zu begeben. Und nun zu gehorsambster erstattung meiner relation euer hochfürstl. Dhlt. in unterthanigkeit anfiegend, wie erstlich dieser ferner derzeiten beschaffen, wan und woher selbiger seinen ursprung habe, wie es sich anjetzto mit der gefahr des geschwölten wassers, des ein geraumbe zeit hero besorgten durchbruchs erhalte, daß ein solches euer hochfürstl. Dhlt. aus ermeltes pergrichters und Gumppens hiebei folgendter und eingangs wohl gedachten o ö. weesen gehorsamb erstatte relation mit ausfierlichen entwurf angeregtes fehrners jeziger distanz, größte und beschaffenheit des hiervon verursachten sees gnädigst zu vernemben belieben wolle, inmaßen ein solches euer hochfürstl. Dhlt. aus dem sowohl zu papier, als in wirklichen modell, oder grundtlegung allbereit gnädigst ersechen haben werden, also derentwillen ich dessen weitere beschreibung für unnothwendig erachtet.

Soviel aber die zu abwendung konftig besorglicher wasserscheden von denenselben gethane vorschlög anbelangend, beziecht sich zwar eingangs ermelter Ramblmayr auf sein Gumppens gegebnen vorschlag, des durch das seithengebürg vermeinten fierenden canals oder stollens, dafür haltend, wan ein mitl ergriffen werden möchte, das aufschwöllende wasser am friehling und warmer sommerszeit nach und nach auszufiehren, man aller gefahr befreit sein würde. Alldiweilen er aber

hingegen angebracht, daß solcher stollen wenigist 600 clafter lang in harten felsen, und zwahr zu einfiehrung des luftes oder wetters mit ausbrüchen gefiehrt werden mießte, auch vor ungefehr 16 jahr und zwar ohne 20 oder 30 000 fl. nit ausgebauet werden kunte, zumahlen der fölsen zerkloben, und das durch die clüft oder sonsten beim eingang durchtringende wasser den canal winterszeith völlig mit eis anfillen, und besorglich den ganzen sumer (in deme es unter der erden oder in dergleichen stollen vortan költer) nit zergehen würde, er also erachtet, daß dieses mitl, worauf sich keinesweegs sicher zu verlassen, nit zu appraehendieren wäre ... Wie ich dan mit einmembung des augenscheins auch selbsten gesehen, und wahrgenomben, daß sowohl wegen der bei diesem vorschlag erzöhlt obhandenen ursachen als auch propter situm loci es sich nit practicieren lassen, sondern der unkosten ohne einiche frucht und nuz umbsonst aufgewent würde.

Zu dem andern, durch besagten Hueber inventierten modum des von ihm an einem der drei unterschiedlich vorgeschlagnen orthen zu pauen vermainten, und von oft gedachten pergrichter in seiner relation weitleifig ausgefiehrten clausen gepeyes zu komben, habe ich anfänglich von erzöhlten anwalt zu Lengenfeldt samt etwelchen daselbs anwesenden nachpern die eröffnung ihrer meinung über disen endtöckten vorschlag begehrt, auch in ermeltes anwaltes beantwortung so vill vernomben, daß ihnen (wie er, pergrichter gleichfahls ad notam genomben hat) kainer aus sein Huebers vorschlög angenemb und dienstlich sein wollen mit vorgebung diser motiven und ursachen, weillen des ersten orths außer Zwißlstain das thal selbiger refier hinein bis im runst hinab mit zu vill holz und paumwerk versechen, er von dahero befierchtete, es möchte so vill holz und wurzwerck herfiehren, daß andurch der clausen ausrunst verlegt, und bevorab indeme das orth zum fürpau auch gar zu kurz, durch die schwöllung die innere güeter überschwembt würden. An dem andern orth außern Gämpl [1]) aber die fölsen gahr zu maar [2]) und ritigs [3]) gebürg, auch thails orthen die refier gahr sandtechtig [4]) sein, also daß solches fernerwasser seiner arth nach die stain und sand mitlerzeit herab in die tiefe ziechen, und ebenfahls die clausen anfillen, oder wenigist die vermainte canal oder ausgang verlegen, auch daselbs durch solchen pau denen nachpern zu Fend und Rofen der weeg, dessen sie winterszeit wegen der schneelänen auf den bach heraus sich bedienen, um ihr holz daselbs hinein bringen mießen, andurch nit zu land und leit kombeten, verspert würde [5]). Von dem ineristen orth aber ist sowohl er, anwalt, als der Paul Hueber selbs gewichen. Wie dann darauf hin von mir sie verers befragt worden, was sie nachpern dan für ein anderes mitl zu geben wissen, darmit ihnen nach dem verlangen geholfen werden mechte, haben sie mir geantwortet sie wollten sich mit andern ihren mitnachpern diesfalls unter-

---

[1]) Lokalität 2 km unter Vent. [2]) maar = mürbe. [3]) zum abreiten, abrutschen geneigt. [4]) sandig.

[5]) Noch gegenwärtig führt der Winterweg ins innerste Oetzthal durchaus auf dem Grunde der Thalfurche, auf den Schneemassen, welche den Bach überwölben, trotzdem dieser Bach den ganzen Winter fliesst und sogar eine überraschend grosse Wassermenge führt. Mitteil. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins 1891.

reden, und inner 8 tag ihr mainung schriftlich einschicken, welche aber mitlst eines von oft bedeiten pflegsverwalter zu Petersberg allererst den zweiten dies laufenden monaths augusti mir eingesant, und allda beigelegten [1]) originalschreibens zu vernemben komben, daß dieselbe von ihrer obiger erklärung gewichen, und umb auffiehrens von dem Hueber heraußer Fendt auf den Gämpl vorgeschlagen clausen paues (vermuetlich aus sein, Huebers eifriger persvadierung, so ich bereits vermörkt, und genugsamb abnemben mießen, um hiedurch ein verhoffender starker recompens zu erlangen, dessen er sich gegen mir selbs vernemben lassen) ansuechung gethan haben.

Gleichwie nun aber gar zu wahr, daß dieses fernerwasser seiner art und natur nach solcher gestalten scharpf und eingriffig, daß selbiges, wie augenschein gegeben, von dem seiten-gebürg solche große stain ledig gemacht und in den runst herabgezogen, daß es von menschenhänd zu movieren unmiglich scheint, wie würde es nun mit einer dergleichen von ihm Hueber, zu pauen vorhabende drucknen [2]) mauer einen bestand haben, wan dem erschröcklichen gewalt dieses reisenden wassers dergleichen respective clain stain und mauer directe entgegen gebaut würden? Und gesezt, daß durch dergleichen schwöllung der erste impetus des gewässers verhintert würde, wan herentgegen der canal allen ausgang mit sand und stain, päumb und wurzwerk, wie es in wenig stunden geschechete, verlegt, angefüllt, und bis zum übergehen steigen solte: alsdan erst aus dem klainen übl ein großes entstunde, da der hinterher durchdringende gewalt des so vill versamblenten gewässers mit guten thails verflössung der maueren an unterschiedlichen orten, und herausfiehrung der stain auf einmal ausbrechete, wie leichtlich zu erachten, daß bei verlegten ausgang des canals ein solche starke menge des so starck druckenden wassers sich in die länge gewißlich nit wurde kinden sperren lassen.

Allermaßen dan oftgedachter pergrichter und Martin Gumpp aus diesen und in ihrer relation nunmehr eingefiehrten ursachen sowohl den vorgeschlagenen canal oder pergstollen, wegen desselben ungewisser versicherung, als auch vermig sein Huebers andeiten pey 400 schuech lang, und 200 schuech hoch aufzufiehren vorgeschlagen, und sein paumeisters überschlag noch über die 50 000 f. unkosten erfordernde mauer nit für thuenlich angesehen, also kan ich auch umb so vill weniger hierzue einrathen, weillen ich nicht siche, daß einem so unerhört reissenden wasser-gewalt durch ein dergleichen machina ein genugsamb versicherter gegen-gewalt, (bevor aber, weillen es ein nambhafte summa gelt erforderte, die er Hueber bei weithen nit zu vergieten vermöchte), gesetzt werden kunte, sondern villmehr gefehrlicher als es zuvor gewesen, da ßansechen gewinen würde, indeme dieser zumahl ausbrechende gewalt all dise von der clausen in weeg liegende stain mit sich durch die engen klamen hinausfiehren, und hiermit, wan es sonst nit geschechete, alsdann erst recht die herausliegenden güeter überschütten würde, zudeme auch dabei zu considerieren, daß die große anno 1679 [3]) beschechene ruin des Özthals nit alleinig von diesen

---

[1]) fehlt bei den Akten. [2]) trockenen. [3]) soll heissen 1678.

geschwölten ferner wasser, sondern auch und zwar guetentheils von denen gesambten zuepächen causiert worden, deren sich einer bei Fendt, aber einer die Gurgler ach, und nit weniger einer hinter Lengenfeld aus dem thal heraus, der Fischpach genant, befinden, welche alle drei von denen andern großen fernern herkumben, und jedwederer wo nit größer, doch wenigist so groß, als der jetzt befundene ausgang des ferner- und seewassers zu hinterst des thales seint, zu geschweigen der kleineren, deren über die 40 dem thal nach heraus bis zum Yhnstrom sich befinden, welche wan gleich mitlst dieses clausenpaues das geschwöllte seewasser hinterhalten würde, nicht destoweniger bei beschechenden wolkenbrüchen oder stäten regenwetter causierter anlaufung ungehindert solcher clausen (warmit in dergleichen fahlen denen heraußigen Özthalern nicht geholfen würde) danoch großen schaden, wie es zu Lengenfeldt durch den einzigen Fischpach beschechen, verursachen kunte, dan dieser von oben des dorfs herab auf eine seiten die gemauerte häuser von grund hinwekgerissen, und auch die todtenleiber bei der kirchen aus den gröbern verflöst hat, bei welcher beschaffenheit dan ich der gehorsam unfürgreiflichen meinung wäre, gleichwie in anno 1601 bei dazumahl auch äußerist besorgten durchbruch, und schadens von denen aldahin abgeordnet gewesten pauverständigen, von welchen die sach sehr lamentierlich beschrieben worden, kain remedium oder mitl nit hat erfunden werden künen, dem mit mentschlicher hand abzuhelfen, sonder einzig alles der allmacht und vorsichtigkeit Gottes mitlst dazumahl im Özthal, als alhier verlobter unterschidlicher creizgäng und andachten hat mießen empfolhen werden, — daß also bei gefährlichen zuständen (so aber aniezo wegen des wassers auch continuierenden ausbruchs und verstöckung des eiß zimblichermaßen außer gefahr ist) kein andere hilf und zuelangliches mitl nit zu sein finde, als daß die unterthanen in Özthal von außricht- und haltung ihrer verlobten creizgängen und haltung heiliger messen, wie auch aller dem Yhnthal herabliegender ort mitlst des andachtigen geberhs die rettung zu erbithen vordrist erineret; alsdan der pflegsverwalter zu Petersperg gnädigst befehlt werden möchte, einen tauglichen mann, dem dies ferners eigenschaft und natur bekant, jeweils zu wetterlicher zeit zu einnembung des augenscheins hinein zu schicken, und die beschaffenheit des wachsens oder abnehmens und ausrunst des wassers, auch ob und was für gefahr sein möchte, quatemberlich umbständlich alher zu berichten, damit alsdann nach befundenheit des ab- oder zunembes des ferners und eiß mit fruezeitigen eißhacken, oder anderen mitlen der runst und ausgang fort und fort offen behalten werden kunte; dann, da man zuewartete, bis das ferner eiß sich augmentiert, und zuegenomben hätte, so würde alsdann ein unmöglichkeit sein durch das erwachsene eiß, so anjetzo in die 4000 schritt länge [hat], mit hacken dem geschwöllten wasser einen verhilflichen ausrunst zu machen.

Und damit leztstlich sye unterthanen mitlst beständiger verarchung des runst durch das thal heraus ihre künftige zeith durch lange arbeith herfürbringende güeter desto besser versicheren künten, wäre ich der gehorsamen doch ganz unmaßgeblichen meinung, daß

allein denen geschädigten unterthanen in ansehung, daß nur an verfleseten güetern über die zweimal hunderttausend gulden denen selben schaden beschechen, zu bereits in wertschaft bewilligten 2000 f. noch so viel in den gleichen mitl nachdenkung zu einer baihilf aus landsfürstl. milde in gnaden gereicht; mithin auch ein löbl. tirol. Landschaft mit zuruckhaltung der steuern auf eine gewisse zeith über die bereits beschechene nachsechung noch ein ersprießliche mitleidentliche hilf zu ertheilen erineret; wie nit weniger neben der gerichtsherrschaft zu Peterspcrg die frau abtissin im Kiemsee an denen grund und zinsgilten, absonderlich aber das kloster Stambs (welches die meiste zins, zechent und alle pfarren, so ein namhaftes tragen, genießen,) von ihren daselbs habenden einkünften zu einer ersprießlichen beihilf und billichmäßigen gegengang oder nachsechung der gilten auf etlich jahr, und über dieses an seithen der landesfürstl. herrschaft annoch denen armen und mehreres beträngten unterthanen anstatt der verflesten güeter und häuser andere neue grundt-aussteckung, an denen dem herrschaftlichen holzgewax unschädlichen orthen, (deren ich viel gesechen und gar wohl fieglich, und ohne schaden beschechen kunte, darumben sie mich auch angesuecht, und nochmals des unterthanigisten bittens seint) ausgezeigt werden möchten, woraus dann erfolgen wird, daß, da sie forderist recht zusamben halten, und der schadlos dem geschädigten aus nachperlichen mitleiden mit arbeit einander an die hand gehen würden, sie mit auffiehrung der zwar kostbaren archen-gebäu (wie sie dann bereits theils orten gethan) sich in bälde zimblicher maßen versichern und die runierte güeter in wenig jahren wiederumb trächtig und fruchtbar machen, und sich erschwingen kunten. Welches alles zu gehorsambster erstattung der gnädigist anbegehrten relation bringen, und mich darbei in dero hochfürstl. Hulden u. Gd. mich gehorsambist empfolchen wollen.

Euer hochfürstlichen Durchlaucht etc.

Auf dem äusseren Umschlag steht: Relation über den am 12. Juli Ao. 1681 eingenomenen augenscheins des grossen ferners zu hinterist in Etzthall.

Gleichzeitige Kopie.

---

6. Bericht des kaiserlichen Rates und Bergrichters Jeremias Ramblmayer und Hofbaumeister Martin Gumpp über einen im Juni 1681 genommenen Augenschein am Ferner.

Hochgeborn, hoch und wohl geborn, wohledl geborn, hochgelehrte, gnädig und gebiethende herrn herrn!

Auf euer Eccll. und Gnaden im dato 8. dies laufenden monats ausgefortigten mir endsunterschriebnen pergrichter zu Schwaz durch aignen den 10. zu morgends frühe eingehändigten gnädigen befelch, des haubsächlichen inhalts, wasmaßen der hochfürstl. Dhlt. Carl herzogen zu

Lotringen Baar etc. gehorsambster bericht eingelangt, ob solte wegen des besorgenden ausbruchs des hinter den ferner im Etzthal aufschwellenden wassers, große gefahr obhanden sein, danenhero, damit deroselben zeitlich vorgebogen werde, ich sambt zwen verständigen pergknappen mich ohne zeitverlierung nacher Insprugg verfiegen, und bei Euer Eccellenzen und Gnaden umb weiter instruction anmelden solte, habe ich mich zu gehorsamben vollzug sambt Matheusen Senhofer, und Georgen Kränperger knappen noch selbigen tag nacher Insprugg begeben, und geheriger orten gehorsamblich angemeldet.

Wie dann den andern tag höchstgedachte Ihre hochfürstl. Durchlaucht mündlichen gnädigist anbefolchen, daß ich besagter pergrichter, und ich Martin Gumpp, hofpaumeister sambt Paulen Hueber insgemain Ebentischler genant, auch besagter zwen knappen uns in zuezug des pflegsverwalters zu Petersperg herrn Geörgen Ruedolph Schmidt und des gerichtsanwalts zu Lengenfeld beriehrter herrschaft Petersperg Johannesen Kain (!) uns in ernantes Ezthal, und zu den daselbs befindenden ferner begeben, wie und was gestalten aller gefahr mit ablassen des aufgeschwülten wassers vorgebogen, auch künftiges aufschwellen und ausbrechen besagten wassers verhint, und abgewendet werden möchte, zu beowachten, wie gemeldt mündlich gnädigist euer Excll. und Gd. auch dergleichen uns schriftlichen in dato 11. dies laufenden monats mit diesem anhang uns gnädig anbefolchen, daß wir darüberhin, wie ein und anderes verricht worden, gehorsambe relation erstatten sollten, zumalen aber ein zweiffl entstanden, ob mechten wir uns untereinander ratione erfindend- und vorschlagenden mitlen, beriehrter gefahr zu verhinten, nicht vereinbahren können, als haben aber höchst berierter ihrer hochfürstl. Dlht. sich weiters gnädigst resolvieret, daß der sachen zum besten, der röm. kais. Majest. etc. etc. o. ö. hofkamerrath, und pfandsinhaber der herrschaft Rottenburg [1]) am Yhnn, ihro Gnaden der herr herr Johann Paris von und zum Wolfsthurn etc. sich auch zum beriehrten ferner verfiegen, aldorten alle notwendigkeiten observieren, unsere meinungen considerieren, und was entlichen zu sachen jetzt und in das könftig dienstlich erscheinen möchte, dessen parere darüber erstatten solte.

Hierauf sich obwohlgedacht ihro Gnaden herr herr von Wolfsthurn sambt herrn Matheusen Hofhauser o. ö. kofkamer-secretari den 12. mehrgemelten gegenwärtigen monaths vormittag auf den weg nacher Ezthal begeben, mit der wir uns solcher gestalt auch dahin verfieget, daß man insgesambt in zuezug vorangedeiten pflegsverwalters zu Petersberg, und dem gerichtsanwalt zu Lengenfeld neben unterschiedlichen gerichtsunterthanen (deren da umb kürze willen einzufieren unterlassen worden), in dem also genanten dörfl zu Vendt im gericht Castlbell ohngefehr anderthalb stunds weegs weit heraußer des ferners den 14. dies übernachtet, alwo ich pergrichter solchermaßen unpeßlich worden, daß ich ainsmals weiters nicht als in das negste ein halbe stund wegs befindte dörfl Rofen gehen kinen, aldorten ich mich ainsmals aufhalten mießen; ihro gnaden obwohlgedachter kaiserliche

[1]) Siehe oben S. 363 [19].

comißari von Wolfsthurn aber und all andere beigezogne haben sich den 15. juli vormittag hin und auf das verlangte zihl und end, id est auf obgemelten ferner begeben, und allen nothwendigen augenschein eingenomben. Nachdem aber ich hofpaumeister samt Paulen Hueber tischler auch ohngefehr ein halbe viertl stund wegs weit zu oftbesagten ferner komben, und selbigen zum genüegen vor augen gesechen, habe ich meine weg wegen zuegestrichnen bledigkeiten des kopfs und magens derweilen nicht weiters zu avancieren getraut; unterdessen bin ich pergrichter gottlob wiederumb zu solchen kröften komben, daß ich den noch vor mir gehabten weg bis auf den ferner besteigen und zurugglegen mögen; gestalten ich dann auf selbigen in allem und jeden sambt wohlgedacht ihro Gnaden herrn comißari und all' anderen zuegezogenen genuegsamblich besichtigen und beobachten können. Wie nun solcher ferner an disem ort beschaffen, das habe ich pergrichter etwas weitläufig oder specialiter zu beschreiben darumben für nothwendig zu sein erachtet, weillen sich derselbe von jahr zu jahren aus allen umbstenden und vernombner beschaffenheiten verändert, vermindert, oder vermehrt, also euer Excellenzen etc. der jetzigen gegenwirtigkeit sichere nachricht gehaben, auch die nachkömbling, zu welchen zeiten der jetzigen begebenheit lengst vergessen, und dergleichen casus gleichwie dermahlen und in längst verweilten sechzehenhundert ersten jahr sich zuegetragen in künftigen zeithen noch begeben möchten, von der gegenwertigen gestalt, und beschaffenheit, und der mithin gefierten vorgeschlagnen rettungsmitl und was vor verhietungen dargegen gewest, auch nachricht haben, und sich ins künftige auf ain oder andere weis desto leichter darinen richten, und finden künte.

Beschreibung des orts, alwo der große ferner anno 1677 nach Martini [1]) weiter extendiert, und dadurch die schwellung eines alda durchfließenden wassers verursachet, auch wie beriehrter fehrner an diesen ort derzeiten beschaffen, und das wasser geschwelter gefunden worden.

Dieser ferner oder ewiges eiß erströcket sich in nachfolgende gerichter, oder herrschaften: als erstens, wo derselbe, wie hernach meldung geschicht, das wasser schwült, in die herrschaft Castelbell, andertens in das daran liegende Etzthal in der herrschaft Petersperg, drittens in das Pizthal in der herrschaft Ymbst, viertens in das Kaunerthal in gericht Landegg, fünftens in das land Thaufers, sechstens in das thal Pflers (!) gegen Vintschgau, siebentens in das gericht Särentheim; 8. in das thal Pflers gegen gericht Störzing, 9. in das Langenthal in das gericht Stubay; und hat sich gemeldter ferner zu hinterist obgemelten Ezthal ein stund weegs hinter dem dörfl Rofen, und in derselben paurnen alben in obbemelten gericht Castellbell bis auf martini 1677 an drei unterschiedlichen orthen zu obrist des gebürgs (wie in beiliegenden abriß und model lit. A bei den numeris 1 : 2 und 3 angezeigt wird) dergestalten befunden, daß von selbigen gebürgs-

[1]) Martini: 11. November.

höche vorher, wie noch dato, drei päch jedoch nach gestalt der jahrs zeithen größer und kleiner bestandig . . . Vorgemeltes 1677iste jahr aber hat sich bemelter ferner oder eis No. 4 von beriehrten gebirgshöche No. 1 als von mitternacht gegen mittag durch selbiges thal herab, unzt an die andere abseithen des bergs No. 5 auf dreithausend schritt lang extendieret, und in haubthal hinein und herauswerts von No. 6 und 7 auf viertausend schritt auseinander gebreitet, den alda vormals gehabten weeg oder samschlag in Gschmals [1]) No. 9: völlig verlegt, also daß solches eis, wiewohlen es gegen anno 1678 damals ich hofpaumeister allda auch augenschein eingenomben, allbereit umb zwen thail höcher gewest, dermahlen danocht von 50 bis auf 60 claftern hoch sich befunden, und dardurch denen zwen eben von diesen ferner herkomenden ausflüssen No. 2 et 3 (die sich zusamben fiegen) deren ausrunst, wie wür berichtet worden, von Galli [2]) verschienen bis eingang gegenwertigen monats juli des jahres verhintert, und consequenter das wasser No. 8 auch einsmals auf 50 bis 60 clafter hoch durch das allda auf 1000 schritt brait befindende thal oder alben, wo eine ganze stund wegs weit zurugg hineingeschwelt und wiewohlen auf des anwalden zu Lengenfeld Johannesen Kain verordnen ihr 13 personen zwen ganze, und etwas am dritten tag bei den No. 5. eis gehackt, so hätten dieselben, wie er anwald gemeldet, allein so viel ausgerichtet, daß das wasser 2 oder 3 tag zwischen den gebürg und dem eis hinunter habe angefangen aus zu rünen, welches, da man nicht eis gehackt hätte, in obbedeiten tagen von selbsten übergangen, und auszurinen angefangen hätte.

Und seitmalen das aufgeschwelte wasser (so in etlich tagen 4 werkclafter tieff niedergesunken und ausgerunnen) so weit es an den aufstehenden eis hinauf geraicht, selbiges gleichwohlen etwas angegriffen, hinzuegetrieben, und zerschmelzt hat, sonderlich bei jetzt warmen zeith und haißen sonnenschein, als ist daraus erfolgt, daß dan an und ober dem wasser gestandene und noch stehendte eis überschwer worden und die greste stücken von demselben hinab in das aufgeschwellte wasser gefallen, deren auf ungefähr 1000 schritt weit hinein viell in solchem wasser liegen gewest, unter welchen das greste wenigist 150 schritt lang und 100 braitt, ob dem wasser gesehen worden, so vor angefangenen wassers ausrunst in selbigen herumbgerunen. Es seint in der zeit, als man auf den ferner herumbgangen, an verschiedenen orten eiseinbrüch beschechen, und zwar ein nambhaftes stuck unter denen ainen knappen Georgen Kränperger genannt, also daß er mit selbigen ins wasser zu fallen in gefahr gewest, aber noch mit glick und großen schricken darvun entsprungen.

Und ob zwar zu gegenwärtiger zeit unter dem eis so mit No. 6 und 7 bezeichnet, beständig ein wasser ausgerunnen in der greße als die Sill, wan sie zu Insprugg in mittelmäßiger greße fürrinnet, so komet solches nit alles von denen aufgeschwellten wasser her, sonder rünet ein gueter theil von des ferners höche No. 1: durch selbiges

[1]) Schnals; also bestand damals schon ein Saumweg über das Hochjoch.
[2]) Gallus: 16. Oktober.

thal unter und mitten durch das eis klüfte zerthailter über zwerch, des andern thails hinab bis an das ander geheng des gebürg No. 5 und vereiniget sich mit des aufgeschwelten wassers ausrunst. Wan aber dieses wasser das eis rechter hand (zu verstehen gegen den thal hineinwerts) durchfressen, und seinen runst dahin nemben würde, das eis, wie ao. 1678 zweymahl höcher als der zeithen aufwachsete, welches Gott verhieten woll und dargegen schneller die gefahr des ausbrechens unvergleichlich größer sein würde; solang aber das eis in jeziger gestalt, id est bei 4000 schritt oder nur halb so braith verharrete, selbiges stark genug sein würde, die darhinter befindendte schwährn des aufschwellenden wassers aufzuhalten; jedoch ist dannoch zu besorgen, es möchte bedeithes wasser unter oder neben dem eis durch das gebürg aus dringen. Dieweilen aber das orth oder thal, über welches ermeltes eis gewachsen zimblich felsig, so vermeinen wir, daß ein so großes loch nit werden werde, durch welches alles aufgeschwelte wasser auf einmahl herausrünen kunte, und wan gleichwolen ein großer gewalt wasser ins künftig ausbrechen möchte, müeße consequenter erfolgen, daß sich das nach und nach ausrünende wasser durch das auf 10 stund weeges lange Ezthal ausbraiten, den gewalt verliehren; auch ehe unten der erste guß von aufgeschwelten wasser in Yhnstrom reichete, hinter dem ferner zum nachrünen kein wasser mehr sein würde; dannenhero unseres dafürhaltens in Yhnthal dieses fehrners oder aufschwellenden wassers halben ainiche gefahr [nicht] obhanden, auch ins künftig eben dies, als wie an euer Gn. ervolget, hofentlich zuegewarten, daß endlich das aufgeschwelte wasser von selbsten über und nach und nach aus rünen, mithin das eis in ausrunst niderfressen und sich selbsten auslähren würde.

Vorschläg und meinungen, wie und was gestalten künftig besorgende ausbrüch des aufschwöllenden wassers und daraus folgenden schaden kunt oder möchte vorgebogen, und selbige verhietet werden, auch was vor ursachen dargegen sich bezaigen, daß obige meinungen nicht werkstellig gemacht werden künen.

So viel die abwendung besorgenden ausbruchs und erfolgenden schaden anbelangt, erholle ich hofpaumeister in diesen fall meine den 12. Mai verschienenes 1679 jahr erstattete gehorsambe relation wie nemblichen, da es perg, verständige auch vor guet hielten, der sachen am besten geholfen, wan ein canal durch das seitengebürg ausgehaut würde, mit welcher meinung ich pergrichter zu Schwaz auch confirmiere, dan wan ein mitl ergriffen werden möchte, daß das wasser No. 1 2 et 3 oder doch, was in winter gefrieret und aufgeschwellet, an frieling nach und nach ausrinen, man hierdurch aller gefahr befreit sein und bleiben künte; hinentgegen aber ist zu considerieren, damit das eis in seiner ausbraitung, auch die allerseiths abschießende große schneelänen den anfang und das end solches canals oder stollens nit überzieche oder verstöcke, daß selbiger allerwenigist 900 pergclafter lang sein, und von No. 11 bis 12 in einen harten felsen über zwerch desselben fallen ausgeschlagen werden müeße; weillen man so tief

hinein das wetter (zu verstehen der luft) ohne ausbruch toppelter stollen gefiehrt nicht bringen kunte, so müeße man von No. 10 unzt 11 bei ohngefehr 200 clafter lang, oder so weit es nutzlichen sein kunte, die erde von der gänze des gebürgs herdan nemben, und den runst des wassers in felsen aushauen, alsdann demselben wiederumb beständig zumachen, damit die schneelänen wie vor gemeldt denselben nit verlänen kunten. Die andern 400 oder mehrer clafter aber mießen, wie gemeldt durch die völlige gänze des gebürgs ausgeschlagen, und ein toppelter stollen (zumalen die ausbrüch wegen des eis nicht ratsamb gefiert werden) damit man das wetter oder den luft fortan mithinbringen, und das liecht zur arbeith brenent erhalten kunte, welches alles mein, pergrichters dafürhalten, wan man zu geschweigen des an tag, und in felsen einhauenten wasser grabens die übrige länge als 400 oder mehr clafter jedes jahr mit tag und nacht abbeißen oder arbeiten 25 pergclaftern in ganzen gebürg ausschlagen kunnte (so denoch in solcher zeit ungewiss obs erthuenlich sein würde) selbiges aushauen allein wenigist 16 jahr anbetreffen, und über 20 bis 30 000 fl. unkosten erfordern würde, unter welcher zeit oder verfertigung dieses durchschlages und canals viel und große schaden in Ezthal an grund, güetern und in anderen wasser weg mitlst des aufschwellenden wassersausbruchs geschechen kunten. Dieses alles unangesechen, ist weiter in obbacht zu nemben, daß der felsen an disen orten mit seinen fallen aufstechend, und krückhlich (zu verstehen zerkloben) ist, durch welches kruckh oder klüfte sich das wasser oder die feuchtigkeit auf den canal oder stollen hineinziechen, und derselbe voll mit eis anwaxen würde, und wan dieses nit ervolgete, der canal oder stollen aber winter und sommer offen verblibe, das wetter oder der wind, wie gemeiniglich in dergleichen fällen zu geschechen pfleget, durchstreichen tete, so würde unfehlbar erfolgen, wan das zu winters zeiten von No. 2 et 3 durch das thal heraus rinende wasser seinen ausgang durch besagten canal haben müeßte, derselbe alsgleich voll mit eis angewaxen, darzue die an dergleichen hochgebürgigen orten groß fallende tiefe schnee und das windwehen nambhafte beförderung geben würde. Wan man auch gedanken schöpfen wollte zu winters zeiten den canal an beeden orthen zue zu machen und bei den eingang des wassers selbigen dergestalten zue zu richten als wie ein claußthor, welches, wan man es eröffneter haben will, ein mann mit einem druck eröffnen und einen nambhaften gewalt wasser durchrinnen lassen kann, so wäre man nicht versichert, daß die große kälte und das eis eine solche zuerichtung gedulten und selbige nicht zerreißen tete; wan sodan nur sogar ein weniges wässerle durchdringen möchte, würde selbiges in solchen canal den ganzen winter hindurch voll mit eis anwaxen machen, zu geschweigen der vorangedeiten kröckh oder klüft, dardurch wie gemeldt die feichtigkheit dringen, auch eis in solchen canal verursachen, welches eis besorglich den ganzen sumer, weil es auf solchen canal fortan költer als heraußen sein, nicht zergehen würde, danenhero wir der gehorsamb und unterthanigen meinung sein, daß sich ein solcher canal, welches wie sonsten vernünftig gnädig zu erachten daß beste mitl wäre, fruchtbarlich, oder daß man sich nach angewendten spesen

gewiß darauf verlassen kunnte, zu gebrauchen schwerlich wird zu verrichten oder machen lassen.

Es hat zwar vor einverleibter mit uns auf diesen augenschein geschickter Paul Hueber insgemain Ebentischler genant zu Insprugg wonend drei unterschiedliche vorschlög gethan, als nemblich und erstens, daß außer Zwilßstein am also genanten Lenersegg im berierten Ezthal ungefehr 3 oder 4 stund wegs außer des ferners, alwo sich die beiden seitengebürg ziemblich eng zusamben fiegen, und hinter besagten Lenersegg die refier etwas anleg auch mehrers ausgebraiter sich erzeigen, also, daß alldorten ein nambhafte menge des wassers aufbehalten, und von dessen furi madt und schwach gemacht werden kunte, von denen alldort liegenden ledigen großen stuck und stain in des pachs runst zwischen bedeiten seitengebürgen ein truckene mauer dergestalt aufzufiehren, daß dieselbe 200 schritt dick und 200 schuech hoch, auch mit ain oder ander mehr canalen solchermaßen begabt sein solle, daß man das wasser durch selbige nach belieben, rinen lassen oder sie zuegemachter behalten kunte, welches werkh er auf 10 bis 20000 fl. unkosten angeschlagen.

Zum andern von Zwilßstein ungefähr 3 stundt weegs besser heraus [1]) in thal auf Gämpel genant, daselbsten das wasser durch eine felsige, tiefe clam durchrünen mueß und beede felsige seitengebürg höcher und enger als am Lenersegg sich befinden, und das wasser wan allda ein gleichförmige mauer im selben runst gemacht leichter aufgehalten, auch auf der alldort befindenten weite zurugg geschwellet werden kunte, welche mauer, oder fürbau er Hueber auf 10000 fl. unkosten eracht und bestunde.

Der dritte vorschlag indeme, weillen das vom ferner aufgeschwellete wasser zwischen zweien aufstehenden felsen, als in einen von der natur begabten respective starken canal herausrinnen mueß. und das gebirg daroben auf der einen seithen felsig, daß alldorten große stuckh herdan gesprengt oder gebrochen, und in des wassers runst zwischen besagten zweien stainwenden in großer und namhafter menge zu hinterist der nachpauren zu Rofen haimbfelder, und anfang der Rofner alben, so bei einer halben stund heraußer des ferners sein würde, herabgelassen werden sollte, damit hierdurch des ausbrechenden wassers gewalt gethemet, und verhinteret werden kunte; von welchen vorschlag aber er Hueber selbsten entlichen gewichen, vorwendend dies thal würde zu klain sein das völlig aufschwallende wasser aufzuhalten.

Nun haben ihro Gd. vor wohlgedacht erherr comissari vorbeschriebenen anwalt zu Lengenfeld, und verschiedenen nachpauren daselbs diese vorschläg eröffnet, und deren dabei zu erinderen habende mainung darüber zu vernemben begehrt, worauf oftbedeiter anwalt Johannes Kuen sich mit seinen nachpauern unterredet, und angebracht, sie verstunden sich auf so wichtige gebei nicht, künen und wollten auch der gnädigsten herrschaft nicht maß und ordnung geben und seie ihr einzige hoffnung und verlangen: ain löbliche herrschaft werde ein solches mitl

[1]) muss heissen hinein.

erdenken, und ergreifen, damit sie von des ferners wassers ausbruch sicher sein kunten, jedoch vermeinten sie, wan am Lenersegg heraußer Zwilßstain ain mauer oder reppör gemacht würde, es möchte das wasser so viel holz daran fieren, daß etwas dahin zu pauen nicht thunlich wäre, es würde dieser pau ihrer meinung nach zu kurz sein, und die inderen güeter verderben.

Aber das ort auf dem Gamppl genant, hielten sie für tauglich, wan anderst das velsige gebirg daselbst bestendig wäre; dahin würde weniger holz komben, und die heraußigen güetern kunten besser versichert werden; allein wan an ein oder andere obgemelten orten ein solches gebey aufgefiehrt würde, kunten die zu hinterist im thal zu Fend und Rofen wohnende Castlbellische unterthanen winterszeiten nicht oder doch viel beschwerlicher zu land und leuten komen, indem sie auf des baches runst ein aus- und eingang den weg darumben suechen und nemben mießen, weillen die schneelänen ihnen keinen andern gedulten. Den dritten vorschlag belangt, vermeinten sie: der pau wäre zu nachend beim fern, also das spatium zu kurz, und wan man alldorten in des bachs runst viel große stück und stein legen, der ferner aber mit gewalt ausbrechen thäte, so würde das wasser übergehen und nur ehenter schaden verursachen.

Weilen dan aus disen allen so viel abzunemben gewest, daß aus sein, Huebers vorschlägen, keiner dienstlichen, haben aber obgemelter herr comißari was dann sie nachbauern vor einen andern vorschlag zu geben wüsten, damit ihnen dem verlangen nach geholfen werden kunte, es anzaigten; hierüber sie gemeldet, sie wollten sich mit andern ihren nachpauren, die es sowohl als sie berührt, unterreden und in acht tagen ihr meinung schriftlichen einreichen. Wan dan euer Excll. und Gd. über sein Huebers gethanen vorschlögen unser meinung auch verlangen möchten, als haben wir solche volgender maßen beisetzen wollen.

Und ist zwar nit ohne, daß der pachrunst am Leners egg zu unterist ungefehr 15 schritt weith also im grundt eng genueg sein werde, was dahin zu bauen; wan aber ein zwaihundert schritt dicke mauern auch zwaihundert schuech hoch aufgefiehrt, und beede seitengebürg dergestalten begriffen, daß dem wasser der ausrunst entzwischen beriehrter mauer, und den abseitenen nicht durchdringen sollte, wurde die mauer in derselben höche bei ungefehr 400 schritt brait sein müeßen, und ein solche machina aufzuführen mehr als 50 000 fl. kosten.

Soviel aber den andern und dritten vorschlag nemblichen auf dem Gampels, und in Rofneralben anbetrifft, confirmieren wir uns mit der pauern vorein verlaibter meinung, und was noch weiter von uns folgt.

Über dieses alles seint auch mainungen gewest, man möchte denen aufgeschwolten wasser einen ausrunst machen, wan durch den ferner oder eis ein runst ausgehaut würde; in maßen viel der gedanken waren, daß durch anheuer vorgenombenes eishauen das wasser seinen ausrunst gewünen.

Auf solche verschiedene vorschläg und meinungen thuen euer Excell. und Gd. wir erhollend berichten, daß dermalen von ferner heraus das wasser so groß gerunnen, als wie die Sill zu Yhnsprugg,

wan sie mitlmäßig rinnen thuet, gewest und ist am gestatten zu beeden seithen abzunemben gewest, wan vorher der ausbruch ervolgt, das wasser gewiß zechen mal greßer gerunnen, als anjetzt, bei denen es nicht geblieben, zumalen drei stundt heraußer des ferners durch ein auch drei stundt langes werckthal [1]), Gurgl genant eben ein so großes wasser (welches gleichmäßig von großen ferner herkombt) als aus dem see geflossen, gerunnen. Wan dan solches bei schönem wetter geschechen, kann man leicht erachten, wie es zuegehen wird, wan wolkenbrüch oder langwieriges wetter sich zuetragen, und was vor gewässer nur allein aus diesen zwei thälern, zu geschweigen anderen großen werckpächen von beeden auf 4 oder 5 stundt hochen abseithen der gebirg über 20 zusamben komben, welche durch das Ezthal hinausrinnen müeßen, und unmöglich sein wird selbige aufzuhalten. Und gesetzt, es würde sein Huebers vorschlag gemäß ein oder mehr druckene mauern aufgefiehrt, und dardurch dem wasser an selbigen orten sein habende furi verhintert, so kan und mueß ein jeder vernünftig erachten, wan so viel wasser zusamen kombt, dasselbige in wenig stunden den davor liegenden platz mit sand und stain, sonderheitlich, wan es ganze paumb mit fiehrt, gleichwie ain muer vor einer mihl anfillen, und der mauer gleich hoch steigen, und zurugg gehen würden, wan auch entlich diese anfillung auf ein oder mehr ervolgendte wassergreße nit gescheche, so würdet doch solches in ein oder etlichen jahren gewiß beschechen, und wan auch dieses sich nit zuetragen, sondern das wasser sein, Huebers, fiehrenden meinung nach sich durch die mauern zertheilter ziechen, oder dringen würde, so müeßte in etwas anhaltenden wassergreß, wan das wasser zurugggeschwelter sich befinden thät, ja ervolgen, daß durch die mauer so viel dringen als aus den gebürgen fort anher rinnen thäte, und sonst gewöhnlich an dem ort, wo die mauer hingebaut worden, vorhero durchgerunnen ist; welches berait ein solche gestalt hätte als wan ein gartner ein gießgeschür voll wasser hätte, so er durch den rohr oder durch den kolben ausgießen wollte und wiewohlen das wasser vermitl des kolben durch viel löcher ausrinnen thuet, so ist doch sein ausrunst in der quantität eben so viel, als wan es durch den rohr ausgegossen würde; wan so den solches wasser in großer menge durch die mauer, oder die darein zu machen vermeinte canal durchgedrungen, so rinnt selbiges wie abermal vernünftig zu gedenken, wiederumb abwerts seinen schnellen runst fort, also und dergestalten, ob wäre an diesen oder jenen ort niemals kein mauer gestanden; zu geschweigen, wan an solchen werk etwas brechen sollte, ob nit aus ainer gefahr des ferners ausbruch wohl zechen gefahr oder schaden verursachet würden, dan solche neue starkfließende wasser sich einmal nit sparen lassen, wie kunte dan ein dergleichen kostbares gebey, welches bei drei stund hinter oder inerhalb den ort Prugg genant, allwo das wasser einen pauern, Valentin Cuprian genant, allein umb 14 000 fl. schaden gethan, in etwas dienstlichen sein, welches ein ganz gleiche mainung mit anderwo orten hätte, so vor oder hinter diese mauern sich befinden, und viel noch weiter entlegen seint.

---

[1]) soll wohl heissen „zwerch-" = querthal.

Bellangende das eishaus [1]), beziechen wir uns auf das, was der anwalt zu Lengenfeldt hiervon gemeldet, auch vor ihne einverleibt worden, und geben in gehorsamb gnädig zu bedenken, wan der Yhnstrom ein eisstoß von ungefehr einer halben stund wegs lang machet, das eis etwo 2 klafter auf das aller mehriste dick ist, man es vor ein ungleichheit haltet, der sachen zu helfen, oder inen einen solchen eis einen runst auszuhauen, ohngeachtet das wasser die eisstücker hinweckführen thäte; wie kant man dan einen runst in diesen so groß und dicken eis hauen, welche auf 4000 schritt lang, und, wan hierdurch etwas geholfen werden sollte, wenigist 30 bis 40 klaftern tief sein müeßte, zu geschweigen man solches eis, wie es anno 1678 umb 2 theil höher waxen würde und wan man am frieling solches eis hauen anfangen wollte, daselbsten das wasser noch nit gar hoch angestiegen, man unfehlbar auf 20 oder mehrer klaftern tief eis hauen müeßte, eheunter man das wasser erreicht hätte, und were niemals sicher, ob nit ein schneibwetter komete, und denen runst in einer stundt voller schnee anwähnete [2]); wollte man dan die sachen auf mitten des summers anstehen lassen, so ist die zeit zu kurz ein solche arbeit zu verrichten, und nachdeme die hiz oder sonnen recht in das erdreich komben, die gefahr des ausbrechens, ain, oder andernwegs bleiben, oder unter währender arbait stündlich zu gewarten sein.

Kurze beschreibung des Ezthal.

Dieses ort hat den namen mit der that, indem die beederseits auf (wie gemeldt) 4 bis 5 und noch mehr stund hoche gebirg fast allenthalben dergestalten geartet und mit schenen albnen begabet, das man die ez [3]) mit dem vich besuechen und genießen kan. Es erstreckt sich solches thal auch von hintersten ferner bis heraus in Yhnstromb auf 16 stundt wegs lang, hat viel nambhafte schöne fleck felder gehabt, welche aber an unterschiedlichen orten in verschienen 1678 und 1679 jahr von ausbruch des ferners, wie vorderist zu Zwißlstain zu sechen, bis dahin keine sonderbare zwerchbäch darzue komben, dan besser im thal heraus durch die darin rinende zwerchbäch, dern (der kleinen, so wenig sand oder stain tragen zu geschweigen) zu beeden seiten mehr als 40 seint, hinweckgerent und andere überschüttet worden, also daß der schaden auf viel tausend gulden sich erstrecken thuet, und obzwar zu gegenwärtiger zeit wegen forcht des hinter dem ferner aufgeschwellten wassersausbruchs berait alle pruggen abgezogen, und die ordinari straßen unwandelbar gewest, theils unterthanen dern häuser auf den flachen land stehen lassen und sambt ihrem vich in schlechten hütten am fueß beederseits gehengen der gebirg gewohnt, so seint doch gleichwohlen die in verschienen 1678 und anno 1679 entstandenen schäden nicht von des ferners ausbruch allain, sondern vermitls der dazuekomenen, von langwierigen regenwetter angeloffenen zwerchpäch, welche sowohl als der hauptpach hin und wieder in die gsteten griffen, zu beeden seiten durch das thal große plaicken [4])

[1]) des Eishauens. [2]) von wehen. [3]) ez oder oetz = Weide. [4]) plaike: Abrutschung.

gemacht, und verursacht, daß nambhafte abseiten von pergen mit großen steinen und stucken, auch ganzen paumben in des pachs runst gesessen, die sich hin und wieder verlegt, und vorgedachte ausbrüch und schaden verursachet; welche ausbrüch zu Lengenfeldt, und Ästen mit hinweckgeflesten, schene, fruchtbare traidböden und feldern, alwo die mindiste anzeigung gewest, daß deren enden einsmals ein wasser gerunnen, alte archen entplöst, also daß das wasser seinen vor etwo 100 und mehr jahren gehabten runst derzeiten wieder dahin genomben. Und hat beriehrter herr pflegsverwalter zu Petersberg angebracht, daß ein gottloser pue [1]) anno 1678 durch das Ezthal gehend, von vorgedachten Valtin Kuprian zu Prugg, alwo er übernachtet, nicht nach verlangen tractiert worden, durch zauberei und des teifels hilf bei den ferner den ausbruch, und in Lengenfelder thal ein wetter auf ein zuetreffende zeit gemacht, also daß das ausgebrochnen ferners wasser und der pach zu Lengenfeldt gleichsamb, als wie zwei clauß wasser, die mit fleiß geschlagen oder geöffnet worden wären, zusamben getroffen, und mehr beriehrter schaden noch größer gemacht; die ursach seines wissens seie, daß obgemelter pue zu Meran eingezogen, auch daselbst hingerichtet worden, von denen ihme herrn pflegsverwalter sein aussag und bekantnuß zuegesant worden, umb huerüber rechtliche kundschaft einzuziehen, inmaßen er alle begebenheiten nach laut angedeiter bekanntnuß gleichförmig und wahr zu sein befunden, welch alles Euer Excell. und Gd. vor geraumber zeit weitleifiger gehorsamblich berichtet.

Gehorsamblich und unmaßgebliches guetachten.

Weillen dan auß vor nach langs erzelten gründlichen verhinterungsursachen die sachen sich dergestalten bezaiget, ob man zwar mit langer zeit und großen unkosten einen canal oder stollen ausschlagen, sehr ungewiß sein würde, daß selbiger genuzt werden kunte; die aufzufieren vorgeschlagne mauern, oder clausen auch sehr große unkosten erforderen, und nicht oder doch wenig dienstlich oder fruchtbar; in dem eis einen runst auszuhauen unerschwingliche unkösten unmöglich sein würde, auch nach gestalt und beschaffenheit der sachen und ort ainich dienstliches mitl noch bishero zu ersinnen gewest und besorglich nicht erfunden werden möchte, daß das liebe Ezthal vor dem ausbruch dieses und ander dazue kombenden wässern vor schäden vollkommen bewahrt und versichert werden könte:

Als seint wir gehorsamen und unterthänigen mainung alles dem allmögenden gott zu empfehlen, und das forderist die gemainden in Ezthal zu beihaltung derjenigen andachten, welche ihre vorvordern und sie selbsten umb abwendung des ferners waxtumb, dardurch causierende wasserschwellen, darüber erfolgenden ausbrechen und besorgende schaden verlobt und versprochen haben, erinderet werden sollten; gleichwie nun sein göttliche allmacht geschechen lassen, daß ein so große machina in einen winter hervorgewaxen, also auch könne durch fleißiges gebett sein göttliche güete bewegt werden, damit diese gewalt eis in so kurzer oder noch kürzerer zeit, als es gewaxen, sich wieder ver-

[1]) pue = Bube.

lieren, und hinweckgehen; zu welchen es (gottlob) ein zimbliches guetes ansechen hat, seit malen beriehrtes eis umb zwei theil minderer sich befindet, als es vor zwei jahren gewest, weillen solcher ferner immer mehr und mehr zum abnemben scheint, das eis störcker würdet, auch keinen solchen gewalt wasser mehr zu fassen hat, man auch diesfalls außer sonderbarer verhängnuß gottes kein gefahr zu befürchten hat. Und damit dem wasser durch vorgemetles Ezthal ein beständiger runst kunte gemacht werden, wären wir der weiter gehorsamben meinung, denen anwanenden unterthanen aus landesfürstlicher milde so viel beihilf raichen zu lassen, als man sonsten zu auffiehrung ein oder andern gebeys dargeben hätte, und weillen dieses ein sanderbare sich einfiehrende, an keinen ort erhörte begebenheit, auch offenbar und am tag ist, daß viel grundgüeter solchermaßen hinweggeflest werden, daß man die mindiste gleichnuß sechen kann, obwären vor diesen daselbst gestanden, daß ein löbl. landtschaft mit gewisser maß und bescheidenheit auf gwis benante zeit an der ordinari steuer ein nachsechen thäte, und weillen zusambt der gerichtsherrschaft zu Petersperg die frau abtissin in Kiemsee in diesen Ezthal numbhafte schene gründ und zünsgülten, anliegend das closter Stambs auch alle pfarren, ein großes einkomens allda hat, das beriehrte stüft, und grundherrschaften, an deren zu forderen habenden raichung auch etwas nachlasseten und sowohl sie, grund- und pfarrherrn, als forderist löbliche landschaft denen geschädigten ein mitleidentliche beihilf reichen solten, wan darüber hin die nicht beschädigte mitnachpauern im beriehrten Ezthal auch ein nachparliches mitleiden mit arbeit oder in andersweg trüegen, so würde unseres dafürhaltens erfolgen, daß man, wie oben angedeit, dem wasser ein beständigen runst mit ausfiehrenden archen, wie sie schon beraits thails orten gethan, machen, und die ruinierte örter deste ebend und verhoffentlich wieder in wenig jahren trächtig und fruchtbar machen kunte, welches alles in consideration aller umbstehend unser einfältigen meinung nach das beste mitl sein würde. Jedoch wird alles euer Excell. und Gn., auch obwohlgedacht kay. may. landfürstlichen herrn comißari ihro Gn. herrn von Wolfsthurm (titl.) hochvernünftig weitern nachgedenken gestellt, und hiemit diese unsere gehorsambe relation beschlossen. Euer Excell. und Gn. thuen wir uns gehorsamb und unterthanig empfehlen

dato den 1. Juli ao. 1681.

euer Excell. und Gn.

Unterthanig gehorsambe

Jeremias Ramblmayr,
kays. rath, auch pergrichter
und waldmeister zu Schwaz;
Martin Gumpp,
kays. oö. hof-camer-paumeister.

III. Ungewöhnliche Anstauung des Gurgler Eissees 1716—1724.

Die vorliegenden Akten sind offenbar der ganze Bestand an Berichten und Erledigungen, welche beim Gubernium in Innsbruck in dieser Angelegenheit zusammen gekommen sind. Mit dem betreffenden Abschnitt aus B. Kuens Aufzeichnungen (s. oben S. 386 [42]) geben sie ein treues und lebhaftes Bild der Sache. Um nichts Ueberflüssiges zu bringen, ist der grössere Teil der Stücke im Auszuge wiedergegeben und nur besonders charakteristische Stellen sind im vollen Wortlaut mitgeteilt. Sämtliche Stücke waren bisher ungedruckt und, wie ich glaube, auch unbekannt. Die späteren Autoren Walcher und Stotter kennen nur die Stelle aus Kuen.

Die Geschichte dieser Ereignisse am Gurglergletscher ist deshalb von Wichtigkeit, weil Sonklar die Nachrichten, die er bei Walcher (Eisberge von Tirol, Wien 1773) fand und die von Kuen stammen, so verstanden hat, als hätte sich der Gurglergletscher erst im Jahre 1716 vor den Ausgang des Langenthales gelegt, was eine seither unverändert gebliebene Verlängerung des Gurglergletschers um 1600—1800 m bedeuten würde. Ein solcher unerhörter Vorgang wäre für die Geschichte der Gletscherschwankungen und daher auch des Klimas von grosser Bedeutung. Ich habe schon in den „Gletschern der Ostalpen" S. 162 nachzuweisen gesucht, dass Sonklar seine Quellen falsch verstanden hat. Der Gurgler-Eissee hat sich von jeher gebildet und nur in jenen Jahren infolge eines ausdrücklich verbürgten starken Anwachsens beider Gletscher, sowohl des Gurglers als der Langthalers, eine aussergewöhnliche Höhe erreicht. Diese Auffassung wird durch die vorliegenden Akten in allen Stücken bestätigt.

Ausserdem scheint noch die Notiz besonders bemerkenswert, dass angeblich schon „vor 300 Jahren der Ferner mit grossem Schaden ausgebrochen sei". Dies führte uns in Zeiten zurück, von denen alle anderen Nachrichten fehlen; aber schon Kuen bezweifelt die Angabe; er habe nichts ermitteln können, „dass vorher mit diesem Ferner in Wahrheit etwas Denkwürdiges vorbeigegangen wäre".

Beim Gurglergletscher ist bekanntlich die Sachlage ganz anders als beim Vernagtgletscher. Nicht das Hauptthal wird durch einen von der Seite herabkommenden Gletscher vorübergehend abgesperrt,

sondern der Ausgang eines Seitenthales wird durch den das Hauptthal regelmässig und fortwährend erfüllenden Gletscher dauernd verlegt. Der Ablauf des Seitenthales muss also immer unter dem Hauptgletscher durch erfolgen. Im Winter verschließt sich in der Regel dieser Ausgang, und so bildet sich alljährlich ein See. Wir kennen in den Alpen noch zwei solche Seen: den Rutorsee [1]) und den Märjelensee [2]). Ihr Stand ist ein sehr wechselnder. In der Regel füllt sich der Märjelensee bis zum Ueberlaufen, das bei ihm nach einem anderen Thale hin erfolgen kann. Auch der Rutorsee läuft über seine rechte Umrahmung, einen niedrigen Felsriegel, über. Ausserdem finden aber beide Seeen in der Regel noch einen Ablauf unter dem Eise des Hauptgletschers, meistens ohne allzu grosse Hochwässer, da die lange Bahn im Inneren und am Grunde des grossen Gletschers den Ablauf verzögert.

Der Gurglersee kann keinen seitlichen Ueberfall finden, sondern ist stets auf den unterirdischen Abfluss angewiesen; bleibt dieser ungewöhnlich lange verschlossen, so muss er über den Hauptgletscher hin überlaufen, was dann alsbald zur Eintiefung eines Grabens an der Berührungsfläche von Eis und Fels und zur raschen Erniedrigung des Sees führt.

Vom Rutorsee werden einzelne recht schlimme Ausbrüche gemeldet; durch den Gurglersee ist aber noch niemals eine solche Verheerung verursacht worden, wie etwa durch den Vernagtsee 1678 oder 1845.

Auch die nachfolgenden Akten haben nichts Derartiges zu berichten. Sie besagen aber ausdrücklich etwas anderes, was wissenschaftlich viel interessanter ist: nämlich dass damals sowohl der Gurgler- als der Langthalergletscher in sehr energischem Vorrücken begriffen waren. Dadurch wird uns für diese Jahre eine Vorrückungsperiode der Alpengletscher sichergestellt, welche sonst nur durch eine einzige Nachricht aus Grindelwald verbürgt ist [3]).

Das Thatsächliche, das unsere Quellen enthalten, ist in diesem Falle nicht, wie in dem vorher mitgeteilten, in einem Wust anderweitiger Mitteilungen vergraben, und ich kann kurzweg auf den Text selbst verweisen. Im Frühsommer 1717 wurde die Bevölkerung des Oetzthales durch die Nachricht von einer aussergewöhnlichen Grösse des Sees erschreckt. Dieser war 1600 Schritte lang, 500 breit und 70 Klafter tief. Eine Kommission erschien, aber während sie sich noch in Sölden befand, lief der See zum Teil ab, am 30. Juni. Die Zerstörungen beschränkten sich auf das Thal von Gurgl und waren nicht sehr bedeutend. Die Kommission empfahl die Herstellung eines Abzugsgrabens am rechten Gehänge des Seitenthales, um das Wasser des von rückwärts herströmenden Baches an dem Seebecken vorbeizuleiten, ferner Herrichtung der Wasserläufe im Oetzthal und Ueber-

[1]) Baretti, Il lago del Rutor, Bolletino d. Club alpino Italiano 1880, Seite 43.

[2]) Gosset, Der Märjelensee, Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs 1887, Seite 340.

[3]) Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher, S. 9.

wachung. Am 3. August war der See leer und der Bach floss durch ein 1 1/2 Klafter hohes Eisthor ab. Aber schon am 14. Oktober verstopfte sich dieses wieder und die Seebildung begann von neuem. Den ganzen Winter laufen die Nachrichten vom Wachstum des Sees und auch des Gletschers. Am 17. Mai war der See 1100 Schritt, am 14. Juli 1700 Schritt lang, 650 breit und 100 Klafter tief. Der rührige Pfarrer von Sölden, Jakob Kopp, las alle Samstag auf dem Ferner Messe — noch heute trägt der „Steinerne Tisch“ die eingehauene Jahreszahl 1718 — und untersuchte selbst die unzugänglichen Klammen, welche der Gurglerbach nach seinem Austritt aus dem Ferner durchfliesst. Der Gedanke, diese Felsengen durch hineingestürzte grosse Felsblöcke noch um so viel zu verengen, dass ein rascher Abfluss unmöglich werde, scheint ganz sachgemäss; es fragt sich nur, wie immer bei diesen Dingen, ob die Kosten nicht das zulässige Mass überschritten hätten, indem sie grösser wurden als der Wert der gefährdeten Güter.

Aber schon am 16. Juli wurde man aller Sorgen enthoben, indem der See, wie Kopp sich anschaulich ausdrückt, ein Rad zu machen begann, das heisst durch einen Wirbel auf der Oberfläche verriet sich der beginnende Ablauf in der Tiefe. Das drohende Unheil, das offenbar im Oetzthal wie im Innthal grosse Aufregung hervorgerufen hatte, zog ohne den geringsten Schaden vorüber. Am 1. August war die Höhe des Sees auf die Hälfte gesunken. Als er voll gewesen, wurde er dem Rofnersee von 1678 an Inhalt gleich gesetzt. Nun wiederholte sich Anschwellen und Ablaufen des Sees alljährlich; 1724 war der Stand wieder besonders hoch; aber auch diesmal lief der See am 10. Juli unter dem Eise ohne Schaden ab. Von da ab verstummen die Nachrichten für 50 Jahre.

Amtliche Korrespondenz über das Anwachsen des Gurgler Ferners 1717 und 1718.

(Innsbr. Archiv Cam. Caten 64, Nr. 138, Miscell.)

1717.

1. 26. Juni. Thomas Aigner, Pfleger von Petersberg zu Silz, berichtet an die Innsbrucker Regierung, er habe durch eigenen Boten aus Sölden Nachricht erhalten, „welchermaßen der sogenante Gurgler ferner, so dem hören sagen nach vor 300 jahren mit verursachtem groben schadens ausgeprochen, unvermueth und allererst vor 3 tagen gewahrnetermaßen auf 1600 schritt lang und 500 schritt prait auch 70 claffter dieff einen see gemacht, und nur 30 claffter bis auf die pegin des herwerts sinkenden falls abgeet, und man nicht wissen kan, obe durch die schneelanen die darein fließenden wasserflüss der ordinari durchgang verstoppet worden“. Man hat daher

wächter aufgestellt, und „creutzgeng, gebeter und lesenlassung hl. messen" angeordnet.

2. **27. Juni.** Kreditiv der o.ö. Regierung für den kais. Rat und Lehensekretär Jakob Cyriak Lachemayer und Hofbaumeister Gumpp, welche zur Besichtigung des Gurgler-Eissees und zur Vorkehrung der möglichen Abhilfen abgesandt werden. Die Behörden werden angewiesen, sie mit jeder Art Dienstleistung zu unterstützen.

3. **30. Juni.** Sölden, 6 Uhr früh. J. Cyriak Lachemayer meldet, dass er mit den Herren Gumpp, Thomas Aigner, Thomas und Joseph Hirn gestern abends hier angelangt sei. In der Nacht sei plötzlich die Ache sehr hoch gestiegen und die morgens gegen Gurgl abgeschickten Boten konnten nicht weit ins Thal hinein vordringen, da die Brücken weggerissen waren. Der Bach aus dem Gurglerthal komme sehr hoch und bringe Brückenhölzer und die Trümmer einer Sägemühle mit sich. Bei Sölden sei noch keine Ueberschwemmung eingetreten. Man glaube, der See habe einen Ablauf gefunden, und hoffe, es werde alles ohne Schaden vorübergehen. Weiter möge „Euer Excellenzen zu dero gnedigen Notiz dienen, daß dieser jezige nicht derjenige ferner seie, so in dem zu Innsprugg sich befindenden modell entworffen und anno 1678 ausgebrochen, sondern selbiger in dem Fendter thall und von disem in die 6 stunden weiter in einem anderen thall von hier rechter hand hinein gelegen, seithero aber nach denen schon erhaltenen zerschidenen sicheren nachrichten von selbsten völlig vergangen und jezto ohne wasser; verfolglichen man despectu dessen ausser aller sorg und gefahr seie. Wo hingegen in dem Gurglerthal, wo der jezige ausbruch beschichet, sich das wasser durch den daran über zwerch sich schon vor menschen gedenken angelegten ferner von dem durchgeflossenen kleinen und mer andern zwerchpächen zusamen gesezt, so noch das lezt verflossene jahr eine alm gewesen, in welcher die gemeinde Schnalß mit irem galt- und schafvieh die wunn und waid gesuechet hat."

4. **2. Juli.** Sölden. Lachemayer berichtet, dass er sich am 1. Juli auf grossen Umwegen (gegen Timbl zu) — „da bei der ordinari straßen niemand hinein konnte", zu dem „villberühmten" Ferner begeben, wo man um 1 Uhr mittags anlangte. Der See füllt ein Thal, „wo jezto das ausgebrochene Wasser, vorhero aber der Schnalser galt und schafalben ware". Unterwegs wurde beobachtet, dass nicht nur verschiedene heupiller [1]) und städtl weggeschwembt, sondern auch hie und da die güter vermuhrt waren. „Dieser ferner ist eine von lauter eis zusammengesetzte ungemeine, ein ganzes langes großes breites und tiefes thall völlig schließende machina und alleinig bis an obgedachten see über ein stund lang, so sich sodan in einem stuck von dorten rechter

[1]) Piller: die auf den Wiesen stehenden kleinen hölzernen Scheunen. Stadl: eine grössere Gattung.

hand noch weiters über 3 stund weit bis an das höchste joch ziehet und an selbiges anschließet, von dar man in Passeyer und gen St. Peter auf Tyroll kommen kann." An diesem Ferner liegt links das Thal und der See, welcher 1600 Schritt lang und 500 Schritt breit ist, und darüber abermals ein grosser Ferner, der bis zum höchsten Joch reicht. Da aus diesem Ferner ein Bach ausfliesst und ausserdem 6 Seitenbäche „und selbes wasser seinen ehemaligen auslauf in den unteren ferner von einiger kurzen zeit hero nit mehr gehaben kinde", so ist das wasser 70 Klafter tief angewachsen und hatte nur mehr 30 Klafter zu steigen, um überzufliessen. Was dagegen zu machen sei, sei schwierig zu sagen, „da der status subterraneus eines so ungeheuren großen ferners niemand bekannt sein kann". Für heuer sei zwar kein Ausbruch mehr zu fürchten; trotzdem solle ein zuverlässiger Mann alle 8 oder 14 Tage den Sommer hindurch und auch ganz zeitlich im Frühjahr nachsehen u. s. f., bis sich die Gefahr verliert „und mitler zeit der hinterne sich an den hervordern ferner anschließen und mithin das thal einfillen thete, worzue einigermaßene hoffnung sein derffe, indeme der alte jager, so bereits über 40 jahr selbiger enden die jägerei besuecht, affirmiret, daß in solcher zeit sothaner oberer ferner sich immer mehrers herab in das thal gezogen habe". Ausserdem wird (nebst Herstellung aller Wasserbauten im Oetzthal) noch empfohlen, am Gehänge einen Abzugsgraben machen zu lassen, welchen 100 Mann in 8 Tagen wohl fertig bringen könnten, um alles Wasser auf den Ferner hinauszuleiten, wo es zwischen Berg und Eis einen Runst eröffnen könnte.

(Es liegt noch ein Konzept ähnlichen Inhaltes, aber unvollendet, bei, dd. Sölden 2. Juli).

5. 13. Juli. Rechnungslegung des Joh. Cyr. Lachemayr.

Empfang am 27. Juni 1717 . . . . 300 fl. — kr.

Ausgaben:

Den 27. ejusdem bin ich mit einem bedienten, so mir mein pagage gefihret, zu pferd von Innsbruck abgereist, und habe selbige nacht einen poth von der Petnaw [1]) an herrn pfleger zu Silz mit einem schreiben abgeschickt, daß der Thomas und Josef Hirn der cameralverordnung zu folge sich anderen tags in aller frühe allda einfinden sollen; dem pothen bezahlt . . . . — fl. 51 kr.

Den 30. Junii habe einen pothen von Sölden im Oetzthal nach Innsbruck mit einem vorbericht wegen des ausgebrochenen wassers abgeschickt und deme bezalt lohn . . . . 2 fl. — kr.

Dene zwei pauern so ich von Sölden weiter hinein in das Oetzthal geschickt wegen des ausgebrochenen ferners zu recognoscieren, indeme selbes alle pruggen und stög weg genomben, so 1½ tag ausgewesen, gegeben . . . . 2 fl. — kr.

[1]) Ober- und Unter-Pettneu zwischen Telfs und Zirl im Oberinnthal.

Am 30. Junii den H. Curaten zu Sölden auf mittag bei der comission gespeist, so auch hinach mit H. Curaten aus Fend jeweils nachmittag komen und mit wein und brot bedient worden . . . . 3 fl. — kr.

Als die comission mit herrn paumeister Gumppen, herrn pfleger zu Petersberg, dem Thomas und Josef Hirn mit verschidenen zugezogenen bauern den 1. Julii sich durch große umbweg über die gebirg zu dem Gurgler ferner um 4 uhr in der fruhe begeben, und erst umb 1 uhr nachmittag allda angelangt, nachts aber erst um 8 uhr auf Unter Gurgl zurugg komen und al daselbs über nacht verbleiben mießen, ist aldorten und für jenes, was man aus Sölden an fleisch und wein mittragen lassen, aufgangen . . . . . . 12 fl. 46 kr.

Sodann betreffend meine postgelder vor mich und mein pferd von 27. Junii bis 5. Juli 1717, da hochlöbl. hofkamer von dises mahl wegen des großen strapazzo und gehabter sehr mühesamb- und gefährlicher perggäng nit ein niedrigeres passieren würde, bevorab da mithin durch die kosten eines aktuarii erspart worden, vor 9 teg à 6 fl. . . . . 54 fl. — kr.

Das kostgelt den bedienten und dessen pferdt à 2 fl. 18 fl. — kr.

Dem zugegebenen Thomas Hirn und für dessen pferdt habe für 6 tag bezahlt kostgelt à 2 fl. . . . 12 fl. — kr.

Dessen bruder Josef Hirn à 1 fl. . . . . . . 6 fl. — kr.

Nach disen ausgaben zusamen . . . . 110 fl. 37 kr.

Welchenmassen erscheinet, daß raitgeber widerumben zurugg hinauf zu geben habe . . . . 189 fl. 23 kr.

6. **15. Juli.** Der Pfleger von Petersberg meldet, dass für dieses Jahr keine Gefahr einer Verstopfung des Ausflusses vorzuliegen scheine, es sei aber notwendig, eine Person zur Aufsicht zu bestellen.

7. **27. Juli.** Die Regierung beauftragt die Pfannhausverwaltung in Hall, den Unterthanen im Oetzthal von Zweystein bis Gurgl das nötige Holz für Archen und Brücken unentgeltlich anzuweisen, und

8. **27. Juli,** teilt dies dem Pfleger von Petersberg mit.

9. **3. August.** Der Pfleger von Petersberg meldet, dass nach Bericht des bestellten Aufsehers der Abfluss seinen gewöhnlichen Weg genommen habe und an beiden Orten die Oeffnung $1^1/_2$ Klafter breit und hoch sei. Die Kosten der Aufsicht bitte er vom Umgeld abziehen zu dürfen.

10. **16. August.** Dem Cyr. Lachemayr wird der verlangte Betrag angewiesen.

11. **29. August.** Der Pfleger meldet unveränderten Stand der Dinge. Der Aufseher bekomme jedesmal für Besichtigung und Botschaft bis Sölden 30 kr.; der Bote von Sölden bis Silz 1 fl.

12. **4. September.** Das Bancalitäts-Zahlamt bestätigt auf vorgedrucktem Formular 189 fl. 23 kr. von Cyriak Lachemayer zurückerhalten zu haben.

13. **16. September.** Der Pfleger Th. Aigner von Petersberg meldet: „Die eingeschickte nachricht bestetet abermals sowol des ferners waxens als den durchlauff des Gurgler paches, und wann dises gewäx also continuiert und die aigenschafft dem Fender ferner gleich haben soll, so wird sich außwög mit der jares frist durch einen gröber oder mildern außpruch eissern mießen. Ob eine oder andere andacht derentwillen von Gurglthaller oder Söldnern geschieht oder nit, werde ich deßen mich berichts erhollen."

14. **4. Oktober.** „In gehorsamben notificieren den fernerstand, welcher noch im waxen fortfahrt, doch der durchgang des paches offen sich erhaltet." Th. Aigner von Petersberg.

15. **20. Oktober.** Curat Jacob Kopp von Sölden schreibt an Cyriak Lachemayr, dass er seinen Brief vom 17. September erst am 16. Oktober erhalten habe. Der Auslauf ist seit 14. Oktober verstopft, der See 400 Schritt lang.

16. **28. Oktober.** Der Pfleger berichtet, „daß durch das bis anhero continuirte ferner-gwax der ein-, durch- und ausgang des ordinari-paches anwiderumb genzlich verschloßen worden, das sich der see schon vom neuen auf 350 schritt hereinwerts in die leng aufgeschwelt und der ferner störckher herauswerts als hinein anwaxet."

17. **30. Oktober.** Der Pfleger wird beauftragt, zu sehen, ob die Ableitung der Seitenbäche nicht noch dieses Jahr oder doch im nächsten Frühling sogleich ins Werk gesetzt werden könne. Die Unterthanen sollen ihr nahe am Inn gelegenes Holz entfernen.

(Konzept von der Hand C. Lachemayers.)

18. **30. Oktober.** Der gleiche Befehl ergeht an das Gericht Hörtenberg und die Städte Innsbruck und Hall.

19. **30. Oktober.** Bericht des C. Lachemayer an seinen Amtsvorgesetzten in selbem Sinne mit der Klausel: „Conformatio in totum cum laudabili voto scripto. Datum 30. octobris 1717. N. C."

20. **30. Oktober.** Die Pfannhaus-Beamten in Hall werden beauftragt, die Holzlagerstätten zu sichern, resp. zu räumen.

21. **20. November.** Der Pfleger berichtet: „Seit vor 14 tagen eingeschickten gehorsamben bericht hat der bestölte abermahlen an-

gezeigt, das der ferner 7 klaffter in die heche gewaxen, als selbiger beim augenschein gewesen, in die lenge 50 schrit, und 7 schrit in die hoeche der see sich erstiegen;" mit dem Beisatz, dass die Nachbarn, Anwalt und der Wirt nach Beratung gefunden, dass in diesem Jahr bei schon gefrostiger Zeit nichts mehr zu machen sei.

1718.

1. **15. Jänner.** Thomas Aigner, Pfleger in Silz, meldet an die Innsbrucker Regierung, dass der zur Beobachtung des Ferners bestellte Jäger Prugger angezeigt habe, dass er „mit leib- und lebensgefehrlicher beschwernuß" bei dem Gurglerferner den Augenschein eingenommen und gefunden habe, „daß das eiß in Langenthal hinein dergestalten herwerts gegen den letzten heisern stark in die heche waxe, das wan dieses darmit continuiere, das die darein fließenden wässer hart bis auf Jacoby (25. Juli) solches thall einfillen würden könen."

2. **1. April.** Derselbe meldet, dass nach Angabe Erhard Pruggers, „der ferner in gewäx sowol yber sich in die lenge und breite gestiegen, aber nicht sovill und so yach als vergangenen hörbst; türffe aber bei einfahlender wörmbe und regenweter störcker waxen".

3. **17. Mai.** Derselbe meldet: „In conformität des von Gurgl aus erhaltenen berichtes seie der ferner-see 1100 schritt in die lenge gewaxen und mangle noch 540 schritt, das selbiger die fertige erlange [1]), ob aber der außpruch früer oder spöter als um Maria haimbsuchungsföst (2. Juli) geschehen möchte, und wie grob oder glimpfiger es damit ablauffen türffe, steet aus götlicher dispostion zue erwarten." . . .

4. **30. Juni.** Gewalthab und Gemeinleut im Kirchspiel Lengenfeld schreiben an G. Rastpichler, Anwalt in Umhausen, sie hätten gehört, dass der Fernersee in Gurgl so schrecklich angewachsen sei, dass die Gemeinde Sölden am Tag Mariä Heimsuchung (2. Juli) einen Kreuzgang zum Fernersee beabsichtige. Sie hätten nun beschlossen, an diesem Tage auch etliche Männer zum Ferner zu senden, und laden die von Umhausen ein, dasselbe zu thun, damit man sich beraten könne, ob man nicht „kunte auf den ferner etwan mit hacken ain runst zu machen durch menschliche hand geholfen, oder ain nutz darmit geschafft werden".

5. **2. Juli.** Die Gemeinde Sölden meldet nach Silz: „es ist heunt als den 2. Juli 1718 ain ehrsambes kirchspil Sölden zu dem dermahlen sehr gefährlich bewusten fernersee widerumb mit procession und aller andacht und euffer hineingegangen alwo seine ehrwürden

---

[1]) Bis er vollendet sei, d. h. die grösste mögliche Länge bis zum Langthaler Ferner erreicht habe.

geistlicher herr Jacob Kopp, curat alda, für und umb allgnädigiste abwendung der darunter innhabenen höchst beförchtenden schäden celebriert und das entsötzlich große aufgehaltene ferner gewässer benedicirt, hochgeweichte sachen zur verhinderung des höchst besorglichen ybls [1]) hinein geworfen." Von jeder Gemeinde waren 2—3 Abgeordnete anwesend, welche über Abhilfe beraten und den Bartlme Grasmayr von Habaichen [2]) vom Oetzer Kirchspiel bevollmächtigten, an die Behörde zu berichten und Anträge zu stellen.

6. **3. Juli.** Die Gemeinde Umhausen erteilt demselben die gleiche Vollmacht.

7. **4. Juli.** Thomas Aigner berichtet an die Innsbrucker Regierung, dass B. Grasmayer, Glockengiesser aus Habichen, als Bevollmächtigter von vier Oetzthaler Kirchspielen bei ihm gewesen sei und über den bedrohlichen Stand des Fernersees berichtet habe.

8. **6. Juli.** Brief des Kuraten Kopp von Sölden an den Regierungssekretär Lachemayr: „Benachrichtige, wie daß das thal bei dem bewußten ferner allbereits mit waßer angefilt seie und werde in kirze, wann es nit unterdessen sein ordinari außlauff oder ablauff gewinnet, zum ybergehen kumen. Ich habe schon zum drittenmahl aldorten auf dem eiß celebriert und all geistliches zu verhinderung alles ybls vorgewendet; habe aber anbei nichts erkennen kinden, noch weniger von anderen verstendigen personen, deren schon vill und offt dort gewest, hören und vernemben mögen, daß nemblich durch menschlich hand etwaß namhafftes verbessert und der bevorstehenden gefahr kendte benomben werden."

„Als gester den 5. Juli bin ich mit Jacob Getrein und Paul Sauter mit groser miehe der Gurgler ach oder den Gurgler eißpach zum ferner durch stain-klupenen [3]) (alwo bißhero niemand zuvor hinderung deß ferners gewässers etwaß in obacht genomben) hineingegangen umb zue besechen, ob nit ein ort oder stain-klupenen hinder Gurgl ware, durche welche daß der beförchtliche wasser kunte aufgehalten und verhindert werden. So haben wir aldort hinder Gurgl androffen ein stain-klupene yber zwei chirchthurm hoch und were auch diße enge clupenen durch menschliche handen, vorderist wenn man mit etlichen centner pulver daransezete, nicht mit gar großen unkosten auß- oder aufzuvillen, daß alsdan ein stund weit hinein das wasser geschwöllet, und aufgehalten wirde. Unterdessen kundt es auch continuo durch die mit stein eingefilte clupenen durchseichen, vielleicht, Gott geb' es ohne einzige nachtheiligkeit der schöden und ybls. Wann man aber nur gleich und feist dorzue thete, ehe und zuvor der ablauf des gewoltigen gewässers villeicht, Gott verhiet' es, mit groser nachtheiligkeit der schöden beschehete; habe auch hier in Özthal und Silz die leith dessen wegen erinnern lassen anheunt."

---

[1]) Uebels. [2]) Habichen bei Oetz. [3]) Steinkluppen: Felsenspalt (Schmeller).

9. 8. Juli. Rat- und Lehensekretär Jakob Cyriak Lachemayr von Ehrnheimb wird von der oberösterr. Regierung beauftragt, sich in Begleitung des „oö. Hofcammer paumaisters und Inseigneur's Gumpp ad locum quaestionis“ zu begeben, wo er schon „einssmahls augenschein eigenommen“.

10. 9. Juli. Jakob Cyriak Lachemayr erklärt, er sei nicht in der Lage, „einen so gefehrlichen und beschwerlichen weg nochmals dahin zu machen, bevorab da bei dem so hoch gestigenen wasser wenig oder gar nitt mehr zu remediren sein wirdet.“

11. 9. Juli. Der obige Befehl ergeht jetzt an Franz Anton Lachemayr von Ehrnheimb, oberösterreichischen Regimentssekretär.

12. 9. Juli. Kreditiv für den Regimentssekretär Lachemayr und Hofbaumeister Gumpp. (Liegt in Fasc. VII, 19, bei 1601.)

13. 15. Juli, Sölden, 12 Uhr mittags. Bericht des Franz Ant. Lachemayr an die oberösterr. Regierung, dass er mit Gumpp und einem Aktuar am 13. in Sölden angekommen und sich am 14. zum Ferner begeben habe. Der Augenschein zeigte, dass der im Vorjahr „selbst gemachte Auslauf“ verschlossen und der See 1700 Schritt lang, 650 Schritt breit und über 100 Klafter tief sei und in 6 Tagen werde übergehen müssen, da er alle zwei Stunden um 2 Zoll tiefer werde. Bei einem Ausbruch würde nach Herrn Gumpps Meinung zwar nicht das Innthal, wohl aber die nächst der Ache gelegenen Häuser des Oetzthals Schaden nehmen. Eine menschliche Hilfe sei bei so später Zeit und hohem Wasserstand nicht mehr möglich.

14. 16. Juli. „Jagl Kopp, indignus sacerdos in Sölden“, schreibt an F. A. Lachemayr, „ich versichere sie, daß an heut, gottlob als den 16. Julii umb 1 Uhr nachmittag der fernersee rundherumb ein rad macht [1]) in der bewußten tieffen neben den berg, und gehet durch negst an entlegenen eißklufft so vil wasser heraus, beilaifig in quontität als sonsten der für ordinari pach pflegt abzulauffen . . . villeicht wird morgen oder aufs lengst in 2 oder 3 tagen ein besseres zue benachrichtigen sein. . . .“

15. 17. Juli, 10 Uhr vormittags. Thomas Aigner berichtet an die Innsbrucker Regierung: „Aus dem kirchspill Lengenfeld ist ein in der nacht aus- und zu mir eigens geschickter bot um 10 ur ankumben, wellicher referiert, das der ferner rechter seiten herauswerts ainen ausgang von der greßten höche des eiß-gewäx an, aines hochen hauß darunter mit einem so mitlmessigen gewässer genumben, das die sait fertigem [2]) auspruech erhöcht und verpöste [3]) archen noch umb ein

[1]) Es zeigte sich offenbar ein [illegible] Oberfläche, was auf einen Ablauf am Grunde hindeutete.

[2]) Fertig = vorjährig. [3]) V[illegible]te.

dritten thaill ohne besorgenden schaden des yberlaufes ertriegen; und ain solcher troststand die beschaffenheit zaigt, das man der so groß darauf gehabten sorg enthöbt zu sein verhoffet; jedoch aber nicht vergewiß sein köne, das nicht ein gresserer eißpruch beschöche, und volglichen ain störkeres gewässer durchtringe, das es an gietern ain nachteil oder ruinierung verursachen möchte dörfen; mit weiter vermelden, das auf obbeschribne weiß sich niemand eingepüldet, das diser große fernersee einen so verender- und glimpflichen ereisserten ausspruch bekumben hete sollen, weillen dergleichen wöder von vorherigen secolo noch verschienen 40. oder fertiges jahr nit ervolgt [1]) und der liebe got augenscheinlich vorstöllen will, daß menschliche vorsöch- und handanlögung diser wunderparlichen aigenschafft oder natur des ferners vergöbens seie."

16. 17. Juli, Stambs. Lachemayr sendet den Brief des Curaten Kopp und des Pflegers von Petersberg an die Regierung.

17. 28. Juli. Der Pfleger zu Silz sendet ein Schreiben von Franz Schöpf an die Regierung, worin dieser anzeigt, dass nach Angabe des Prugger der See am 17. Juli seinen Ausgang gemacht; der See sei nicht übergangen, sondern habe sich links bei dem Berg an dem Ferner ein Loch gemacht, sei seither um 12 Klafter „gesessen" und sinke täglich und nächtlich um eine Klafter.

18. 1. August. Schreiben von J. Kopp an F. A. Lachemayr. „Veneriere bestens daß an mich erlassene schreiben und diene zue gueter nachricht, daß von ferner, bey welichen wochentlich ainmal pflege zu celebrieren, 17 claffter den berg nach gerechnet und also albereits die helfte deß gewässers ohne einigen schaden abgelauffen; wir auch bester hoffnung, weil er successive ganz sanfft und langsam zwischen eiss und felsen einen rechtlichen graben niderfrüst, daß übrige werde auch, gliebts Gott [2]),. ohne nachtheiligkeit eines einzigen creizers schadens abgehen, dermahlen es hat sich seithero ser vil eis in den see hineingesenkt und fallen auch immerdor große stück eiß in den außgefreßnen graben hinein: so sieht man auch zu zeiten auß den eißberg oder eißwand in den erdeiten graben schene prunnquel hinein springen . . ." Womit etc.

---

[1]) Wahrscheinlich Bezug auf die Ausbrüche des Vernagtgletschers von 1678 (40 Jahre) und 1601 und auf den Ausbruch des Gurglersees vom Vorjahre.

[2]) Wenn es Gott beliebt.

IV. Eisseebildung am Gurgler- und Vernagtgletscher 1770—1774.

Ueber diese Ereignisse besitzen wir das bekannte Buch: „Nachrichten von den Eisbergen in Tyrol, von Jos. Walcher, aus der G. J., der Mechanik öffentlichen Lehrer an der Universität zu Wien. Wien, Kurzböck 1773“. Walcher hat im August 1772 den Ferner besucht, hatte auch Kenntnis von den bis dahin abgegebenen Gutachten und anderen offiziellen Aktenstücken. Trotzdem bietet das vorliegende Aktenmaterial vieles Neue. Es ist zwar nicht ganz vollständig. Einige Berichte (1770—1772), welche in späteren Akten erwähnt werden, sind, wie es scheint, nicht mehr vorhanden. Anderes ist so umfangreich und weitschweifig, dass es nur in starker Kürzung wiederzugeben war. So besonders die Berichte und Vorschläge des Haller Salinendirektors v. Menz, welcher neben den Professoren Weinhard und Walcher als Hauptperson erscheint, ohne dass gerade behauptet werden könnte, seine Vorschläge und Projekte hätten sich durch Geschick und Ausführbarkeit ausgezeichnet. Am interessantesten sind die Briefe des Anwaltes Prantl von Sölden, vor allem dadurch, dass sie uns auch über die Ereignisse der Jahre 1773 und 1774 Kunde bringen, von welchen wir bisher nicht das Geringste gewusst haben. Ausserdem sind die vorliegenden Akten noch besonders lehrreich für die Frage nach den Hilfsmitteln gegen den Seeausbruch. v. Menz wollte offenbar um jeden Preis irgend etwas erfinden, die Gefahr abzuwenden, und hat alle möglichen Vorschläge gemacht, so auch das Einschiessen des Eisdammes mit Kanonen und anderes von gleichem Werte. Ja, man hat sogar durch mehrere Monate hindurch nicht ohne bedeutenden Geldaufwand den Versuch durchgeführt, durch menschliche Arbeitskräfte das aus dem Vernagtthal herabrückende Eis zu beseitigen, um so dem Rofenbache den Weg frei zu erhalten. Es versteht sich, dass diese Mühe gänzlich verloren war.

Schliesslich kam man, wie immer, zu dem Ergebnis, dass nichts anderes zu machen sei, als abwarten, auf Gott vertrauen und das Bett der Ache in einen solchen Stand zu versetzen, dass es eine grosse Wassermenge aufzunehmen vermöge.

Die Geschichte dieser Katastrophe stellt sich nun nach den vorliegenden Akten so dar, dass schon 1770 eine aussergewöhnliche An-

stauung des Gurgler Ferners stattgefunden hat, dass aber diese Gefahr schon im nächsten Frühling 1771 durch die weit drohendere in den Hintergrund gedrängt wurde, welche durch das Anwachsen des Vernagtgletschers zu entstehen im Begriffe war. Im August 1771 erreichte der Gletscher den Boden des Rofenthales; vom November ab begann die Bildung des Sees. Dieser stieg während des Sommers 1772 fortwährend und erreichte die Grösse früherer Perioden. Einer Nachricht Prantls zufolge kam es aber zu keinem Ausbruche, sondern der See floss an der niedrigsten Stelle des Eisdammes, wo sich dieser an die gegenüberliegende Bergwand anschliesst, über, und vertiefte den Ablauf selbst so stark, dass der Seespiegel bedeutend sank. Dasselbe wiederholte sich im Juli 1773 und Ende Juni 1774, so dass es bei dieser Vorstossperiode zu keinem verheerenden Ausbruche kam. Ob aber zur Abwendung des Schadens nicht vielleicht doch die energischen Massregeln Menz's entscheidend beigetragen haben, der die Regulierung und Räumung des Achenbettes und die Abtragung und Erhöhung der Brücken mit allem Nachdruck betrieb und dabei, wie es scheint, von den Gemeinden sehr thätig unterstützt wurde, das wird man unentschieden lassen müssen. Wenigstens ist am 23. Juli 1773 der See in 5 Stunden um 30 Klafter — der Berglehne nach gerechnet — gesunken, was wohl mehr ein Ausbruch als ein Ablauf genannt zu werden verdient. Trotzdem geschah kein Schaden; wie man annehmen kann, wegen des guten Zustandes des Flussbettes.

1770.

1. **3. Oktober.** Joh. Peter Hürn, k. k. Weginspektor in Miembingen, meldet, dass er am 7. September im hohen Auftrage den Langthaler Ferner und See, „welcher verwichenen Sommer einen fürchterlichen ausbruch angedroht, sich hernach aber wiederumben ohne causierten schaden successive abgesiechen", besucht habe.

„Der große Gurgler haupt- oder sogenannte Arch Ferner liegt eine ganze Stund lang bis zu ob bemelten Langthaler See und hat zum anfang 50, zu hinterist aber bei 250 Klafter in die Breiten, dann 200 Klafter in der Hechen; der See ist de facto noch 500 Klafter lang, war aber 1500 Klafter lang, 240 in der Breite und 30° tief. Sonst rinnt derselbe zu Michaeli oder Galle zeit (29. September, 16. Oktober [1]) ganz aus, da aber heuer ein spätes Frühjahr gewesen, so wurde der Abfluß um 14 Tage später eröffnet und der See um so viel höher gestaut."

Das einzige Heilmittel für die Zukunft sei die Anlegung eines Kanals längs der rechten Thalseite, vor allem aber Gebet und gute Werke, wie nach Aussage des Mesners Jakob Kneißls „anno 1718 bei dem See das hl. Meßopfer mit Beiwohnung sein des Kneißls selbst und vielem Volkes das processionsweis hineingegangen abgehalten worden ist."

[1]) Das ist offenbar ein Missverständniss; um diese Zeit schliesst sich der Ausgang wieder; der Ablauf erfolgt Juni oder Juli.

2. **3. Oktober.** Verrechnung desselben Joh. Peter Hürn, k. k. Weginspektors:

5 Tage Dieten sambt Pferdtlohn à 3 fl.	15 fl.
Für mein Vetter Joh. Hürn, herrschaftl. holzliferant ebenfalls 5 Tag sambt Pferdlohn à 2 fl.	10 fl.
Dem Anwalt zu Sölden, Christ. Präntl, 2 Tagschichten à 1 fl. 30 kr.	3 fl.
Dem Jacob Kneißl ebenfalls 2 Tagschichten . . .	2 fl.
	30 fl.

1771.

1. **3. Juni,** eingelangt 7. Juni. Der Richter von Petersberg, Joh. Kirchmayr, berichtet, dass, sowie im Vorjahr der Langthaler Ferner, so heuer nach Bericht des Anwalts zu Sölden, Ch. Präntls, der sog. Vernagg oder Rofner Ferner, der sich in 7 Gerichte erstrecken soll [1], dem Oetzthal grosse Gefahr drohe, so wie er 1678, 1680 u. 1681 „mitls eines ausbruches nicht nur im Öz- und Innthal sondern wohl noch weiters die bedaurungswirdigste schäden und unglück verursacht und eine übergroße anzahl menschen in das elend gestürzet hat. Er soll verfloßenen herbst und winter in eine erstaunliche höhe nnd breite sich ausgestrecket haben, zugleich auch gegen abend in das thal herab bei einem starken büchsenschuß firgewachsen sein". Der Pfleger hat ein 10stündiges Gebet angeordnet und macht aufmerksam, daß von Silz nach Sölden 10 Stunden zu reiten und dann noch 8 Stunden zu gehen sei auf sehr schlechten Wegen.

(Ein Indorsat vom 7. Juni ordnet die Aushebung der die früheren Unglücksfälle betreffenden Akten an.)

2. **7. Juni.** Bauschreiber Neuner, Weginspektor Hürn und der Richter in Petersberg werden beauftragt, Augenschein zu nehmen und Bericht zu erstatten.

3. **15. Juni,** praes. 18./6. Kirchmayr berichtet, dass er sich mit Hürn und Neuner zum Ferner begeben habe, unter Begleitung des Isidor Klotz von Vent (Gericht Castellbell), und des Joseph, Georg und Ignaz Gstrein und Jos. Fiegl von Rofen (Gericht Schloss Tirol) [2]. Vom Grobengröber-, Hochjoch- und Eisferner läuft der Bach durch das Thal, der Vernagtferner ist in 7 Tagen bei 25 Klafter gewachsen und fehlen nur noch 100 Klafter, bis das Thal gesperrt ist. Noch ist an den Felsen zu sehen, wie hoch der Ferner im Jahr 1680/81 das Wasser geschwellt, nämlich 25 Klafter. Der Ferner grenze an die Kurzrässer Ferner (Gericht Naudersberg) und das Matscher Thal (Gericht Mals). Oben ist er eine Stunde breit, unten 10 Klafter; die Höhe des Eisstockes betrage 70 Fuss; „obschon ansonsten ein ziemlicher bach herausrinnt so brichet anjetzo nur zu zeiten ein starker guß mit großer gewalt heraus, welcher ziemliche eisstöck mit sich ins thal führet, welche eben

[1] Vgl. den Bericht von Ramblmayr vom Juli 1681.
[2] Der befreite Rofenhof gehörte zum Gericht auf Schloss Tirol.

bei eingenomenem augenschein das thal, mithin auch den ausfluß des wassers gesperrt haben, jedoch hat das wasser wiederum seinen ausgang gefunden. Es wurde ein 10stündiges gebet und allwöchentliche berichterstattung angeordnet."

4. **16. Juni.** Schreiben des Anwalts von Sölden, Christ. Prantl, an den „wohledl gestrengen herrn Joh. Ignätzy Khürchmayr, pöst meritiertesten richter" etc. Der Aufseher (Paul Plörer) berichtet, dass der Ferner vom 12. bis 15. Jüni 9—10 Schritt herabwärts dem Thal zu und ebenso viel in die Breite und auch etwas in die Höhe gewachsen und zugenommen habe; hingegen ist das durch herabgefallene Brocken „aufgeschwellte Sebl" nicht mehr vorhanden.

5. **18. Juni.** Ausführlicher Bericht des Michael Neuner, Bauschreibers, über die am 10.—15. Juni mit Kirchmayer und Hirn vorgenommene Besichtigung des Vernagtgletschers (s. oben). Am 10. ist man von Innsbruck abgereist, am 11. zu Sölden eingetroffen und am 12. nach Vent und zum Ferner gegangen. Beschreibung der Lage wie bei Kirchmayr. Vom Queranstoss bei der Zwerchwand bis zum Eisferner sind 2500 Klafter. Der „Fernagger Ferner" hat sich von oben auf 800 Klafter lang ganz zerspalten und von dem Haupteisstock getrennt, wovon täglich abbricht, „so daß der bach den see anzulegen verleitet wird [1])". Die beigezogenen Nachbarn von Vent und Rofen wussten noch von ihren Vorfahren, dass der Ferner anno 1600, 1676 und 1680 nur aus dem „Mitterthal am grad gegen Kurzraser-Langdauferer Bezirk confinierend abgebrochen, da sie nunmero aber vor augen sechen, daß dießmal die benachbarte rechtsseitige an das Kaunserthal und linkseits an Matsch-Malser gericht anstössige ferner zugleich gespalten, mithin zum bröchen sich alle drei vereinbahret", so sei die Gefahr einer höheren Aufschwellung um zwei Drittel vergrössert [2]).

Man vermutet, dass die Bewegung noch schneller werden wird, weil das Eis jetzt das „precipituose Gebirg" erreicht. „Diese 800 klafter in die höhe sich erstreckende ferner-spaltung macht verwunderliche bewegungen, es paumet sich öfters stuckweis in die höhe, senket sodann nieder, und gibet durch einen fichterlichen thon, als obe es in einen tiefen abgrund verfalle. Die durch den verfall gemachte öffnung schließt sich ohnverzüglich mit dem nachsitzenden, ohngefehr 70—80 schuch hohen, aufrecht stehenden, ohngeheir großen eißstöcken am fueß zusammen, behaltet aber obenauf eine eröffnete kluft. Endlich ziehet sich das unter disen eiß befündliche wasser, meistens aber winde herab gegen dem ausbruch, überwerfen einen ziemlichen teil mit einer solchen force und ungestimmen krachen, daß dise wirkung ganz billich der

---

[1]) Diese Auffassung des Gletschervorstosses, als eines Abreissens des Gletschers von seiner oben in den Bergen gelegenen Wurzel, findet sich noch bei Beda Weber.

[2]) Diese Angabe würde besagen, dass 1600 und 1676 nur der Guslarferner (nach der jetzigen Bezeichnung) angewachsen sei, jetzt aber beide Arme. Das erscheint aber höchst unwahrscheinlich.

kraft des pulvers verglichen werden kann. Es fallet sodann mit größtem ungestimm bey 100 klafter lang durch das precipitiose gebürg hinab, prellet an das jenseitige hoche steingebürg und verkittet sich zu einem ganzen eisstock, wordurch dem pach der durchzug benohmen wird. Die bewegungen in diesen gespalten eiß continuiren zu 5 oder langist 10 minuten, die herabbröchung aber erfolgt nach 3 oder 4 stunden." Es möge eine öftere Berichterstattung eingerichtet und dem boten nach Silz anstatt 3 fl. 45 kr. nur 3 fl. 15 kr. gegeben werden.

6. **21. Juni.** Der Salinendirektor J. J. Menz erklärt sich bereit, bei der einberufenen Konferenz zu erscheinen.

7. **21. Juni.** Protokoll der am 21. Juni 1771 zu Innsbruck abgehaltenen Konferenz. Anwesend: Excellentissimus Gubernii superioris Austrie, Consiliarius comes ab Enzenberg, de Lauharting et de Conforti; ferner der Münz- und Salzamtsdirektor J. J. Menz; Professor Matheseos P. Weinhart, H. Gubernialschreiber Neuner und Richter zu Petersperg Kirchmayr.

Die Berichte werden nochmals vorgelesen, Weinhart legt die Anichsche Mappe vor. Es wird beschlossen, keine Kosten zu scheuen, um einer solchen Landesverderbung vorzubeugen, eine neuerliche Kommission soll geschickt werden; Menz erklärt sich dazu bereit; P. Weinhart lehnt wegen Unvermögen und höherem Alter ab. Es wird eine Kopie der Anichschen Karte mitgegeben und die Kommission mit weitgehenden Vollmachten ausgestattet. Die Kosten der früheren Kommission werden genehmigt mit 76 fl. 24 kr.

8. **27. Juni.** Protokoll der Kommissionsverhandlungen am „Fernagger oder Rofner Ferner".

Kommissionsmitglieder: „Ihro gnaden Herrn o.ö. Comercien-Rath, Salz- und Münzamts Director Joh. Jos. Menz von Schennfeld; Ihro Hochw. Frz. Xaveri Waldner S. J.; Ig. Ad. Neiner, Salzversilberer; Joh. M. Neiner, kais. Hofbau-Amts-Bauschreiber; Carl Holzhauer, k. Waldmeister; Joh. Ign. Kirchmayr, Richter zu Petersberg; Weginspektor P. Hürn; Georg Holzhamer, Salzbergsoffizier, Phil. Würthenberger, desgl.; Joh. Mayr, Salzamtszimmermeister; Joh. Hürn, Hof-Holzlieferant; Actuante me Franz Carl Tausch, k. Salzamtsrath u. Pfanneninspektor." In presentia: „Ihr. Hochw. H. Curat v. Fent, Jos. Ant. Punt; Ihr. Wohl Ehrw. H. Caplon v. Niederthey, Barthol. Heissler; der Anwalt v. Sölden, Ch. Präntl; Joh. Kupprian, Joseph Weiss und Chr. Enemoser von Lengenfeld; Christ. Storcherr, herrschftl. Waldhüter, und Paul Holzknecht von Umhausen; Paul Ploner v. Sölden; Augustin Griesser von Fendt; Jos. Georg und Ignatz Gstrein von Rofen; Peter Gritsch, Waldhüter, und Antoni Hueber, Gerichtsdiener von Silz."

Aus dem ausführlichen und weitläufigen Protokoll ist folgendes bemerkenswert: Der Bach ist schon wieder vom Eis 6 Klafter hoch überwölbt; hat aber darunter freien Ausfluss. Der Gletscher ist noch 250 Klafter entfernt und um 170 Klafter höher. Die Breite des Ferners

beträgt 140 Klafter, die Höhe 30—40 Klafter; dann kommt ein Stück etwas flacher, 300 Klafter lang; Breite 225 Klafter, Dicke 50 Klafter. Dann „bis zu einem aufstehenden schrofen, oder mitterkeil bezeiget sich die lage etwas gäh und stickler[1]) zu sein, wohin die Länge 300 Klafter und Breite gegen 1000 Klafter angeschlagen wurde; die dicke ist wegen seiner verführlichen lage nicht wohl zu schätzen gewesen. Von dannen ziehen sich zwei bis drei ferner links und rechts gegen abend, mitternacht und morgen auseinander, welche wegen weitschichtigkeit nicht beaugenscheint und in anschlag zu bringen möglich waren."

Die Kommission stellt folgende Fragen:

1. Wie die Ferner entstehen?

Antwort: „Daß sothane ferner auf den höchsten gebürgen, deren gipfel bis in eine gewisse höche des luftkreiß mit schnee und eiß bedecket sind, und in diesen nächst daran gelegenen thällern, alwo vieler schnee geschmolzen, und hernach zu eyß gefrieret, entstehen.

2. Ob eine Gefahr bei dermaliger Lage des Ferners vorhanden oder zu befürchten sei?

Antwort: Jetzt nicht, aber dann wenn der Ferner den Bach abdämmt.

3. Wie „der Wachsthum des Ferners seye"?

Entstehe von dem versessenen Wasser, welches Klüfte verursache und sodann zusammen gefriere.

4. Weiters „wie der angegebene Wachsthum beschehe?"

„Nachdeme der eyßstock hauptsächlich von der erdenwärme und von denen daran liegenden hochen jöchern dem sothanen eisstock zufließenden wässern aufgeleset werde, so samlet sich das wasser unter dem eisstock, hebet und bäumet solchen in die höhe, worauf seine eigene größe und schwere selben kluft zu machen zwinget, deme dann ein kluft nach der anderen längen-weiß dergestalten nachfolget, daß von solchen klüften und abgelösten eyß-keil immerhin klein und größere stück wegen beihabenden plano inclinato dem thall nach hinabschieben oder drücken, und also dieser gespaltene eyßstock successive in die thall hinunter geschoben werde, bestehe dahero der angebende wachsthum durch eigenen abbruch und nachschub deren eyß-keil."

5. Wie der Gefahr abzuhelfen sei?

Wenn der Ausfluss einmal gesperrt ist, solle man längs des Berges einen Kanal graben.

6. Ob dermalen etwas zu machen sei?

Einstimmig: Nein.

7. Was im Thal bei androhender Gefahr zu thun wäre?

Beten; den Bach räumen; die Hölzer vom Ufer entfernen; die zu niederen Brücken sollen abgelegt oder erhöht werden; die gefährdeten Gebäude übersetzt waren.

Am 28. verfügte sich die Kommission nach Gurgl, am 29. nach gehörter hl. Meß nach dem Gurgler Ferner. Anwesend die obigen, nebst Barth. u. Peter Kneissl, Martin und Jos. Sauter und Ch. Gstrein.

---

[1]) stickel = steil.

Die Lage der Gletscher und des Sees, der 1600 Schritt lang und 500 breit und 50 Klafter tief ist, wird beschrieben.

Die Gefahr beruhe darin, dass gegen andere Jahre das Wasser in minderem Mass abfliesse, und dürften die Oeffnungen verlegt oder verfroren oder verdrückt worden sein. Wenn das Wasser noch 8 Klafter steigen sollte, würde es überfliessen; ein Ausbruch wäre nicht zu fürchten, weil der Ferner fest zwischen Felsen verkeilt sei und nicht mitgerissen werden könnte [1]). Es wurden aber Steinmändel gesetzt, um zu beobachten, ob der Ferner gegen den See oder umgekehrt wachse, auch ein Stock zur Beobachtung des Steigens oder Fallens eingesetzt; sollte der See noch einige Klafter steigen, so müsste von 20—30 Arbeitern ein Kanal durch den Eishügel gemacht werden, 280 Klafter lang und 6 Klafter tief. Sonst müsste „durch einen harten Schrofen" eine Abzapfung erfolgen.

Darauf begab sich die Kommission noch am selben Tag nach Sölden; am 30. vormittags bis Lengenfeld, abends nach Silz. Dort wurde noch eine Sitzung gehalten und beschlossen, den Hürn zu beauftragen, mit einem Meisterknecht (zu 1 fl. 12 kr. Lohn) und 12 seiner [2]) Arbeiter (à 36 kr.) die Abräumung der in den Bach fallenden Eisblöcke vorzunehmen; weitere Taglöhner könnten zu 28 kr. aufgenommen werden. Sämtliche Kosten der Botenlöhne etc. werden auf Anfrage des Richters von Petersberg von der Regierung übernommen.

„Am 1. Juli ist die Commission nach angehörter hl. Meß von Silz abgefahren und eodem abends in Hall wiederum angelangt."

Frz. Carl Tausch, m. p.

1772.

1. **17. Februar.** Hauptbericht von Menz. Nach Erwähnung nicht mehr erhaltener Berichte vom 29. Juli, 18. und 23. August und 5. September 1771 wird abermals der Befund vom 27. Juni 1771 wiederholt. (Neu ist hier nur die Notiz, dass die letzten Jahre sehr kalt waren und dass ein Modell der Gegend angefertigt wurde.) Der Weginspektor Hürn ist inzwischen gestorben.

Die Hürnschen Arbeiter haben bis Ende Oktober gearbeitet; als sie abziehen mussten, war nach Bericht des Romanus Hürn vom 27. Oktober der Stand folgender: Die Höhe des in das Thal hinabgeschobenen Ferners war 44 Klafter, so dass also noch 270 auf den Stand von 1676 fehlten; in der Thallinie ist der Ferner 202 Klafter lang und fehlen also noch 400 Klafter auf die „ehemaligen markzeichen seiner 1676 erreichten breite". Den 11. Oktober „hatte sich anbei die unangenehme begebenheit ereignet, daß dieser herabtreibende ferner zu oberst eine wasser-verhältnuss und mit solcher eine große muhr auszubrechen verursachete, welche ruggwärts in dem thal in den see gefallen das thal heftig mit muhr angefüllt und den ausfluß des thalwassers

[1]) Man stellte sich also auch jetzt wieder den Ausbruch mit einer Beseitigung des Eisdammes verbunden vor, wie einst Abraham Jäger.

[2]) Johann Hürn wird als Holzmeister bezeichnet.

andurch gänzlich gehemmet, worauf diesses gehemmte wasser in denen darauf gefolgten tagen einen see aschwellete von 77 Klafter tief (wohl breit?) und 250 Klafter lang. Es hat aber das wasser hinnach abermahl einen neuen durchgang gesuchet, und auch würklich wiederum aufsgeflossen, also daß den obbesagten 27. Oktober der see nicht mehr größer war, als 12 Klafter tief und 200 Klafter lang. Die größe des sees anno 1676 ist gewesen 71 Klafter tief, 1170 Klafter lang und 200 Klafter breit."

Weiters sei nach Bericht vom 16. November 1771 bei grösserer Kälte alles zusammengefroren und der See 30 Klafter hoch und 400 Klafter lang angewachsen; am 7. Februar sei die Nachricht gekommen, der See und Ferner sei weiter gewachsen, doch könnten Zahlen nicht angegeben werden.

Menz beantragt ferner, dass längs des Berges an der rechten Thalseite ein Kanal ausgehauen werden soll, der dann sich durch das Wasser vertiefen müsste, und zwar möglichst früh im Jahre. Ferner sollen alle Wasserbauten im Oetzthal erneuert und verbessert werden; er lobt die Arbeiten der Gemeinden Huben, Lengenfeld und Sölden sehr und beantragt für Huben eine Unterstützung. Zugleich werden die Konten für die Kommission („von der alles zehrte") und eine Rechnung von Kirchmayr über 90 fl., von Romans Hürn über 904 fl. 29 kr. vorgelegt.

2. **24. April.** Brief des Anwalts in Sölden, Chr. Prantl, an Pater X. Waldner S. J.

1771 den 27. Juny ist der Vernagg ferner noch allerwenigst 2 bies 300 klafter in dem berg daroben gewest; den letzten augusti darauf aber (allwo ich abermal die Gelegenheit und Ehre gehabt, mit [tit.] herrn gubernialrath v. Sternbach, item [tit.] herrn v. Lachartinger, commercial rath und H. Antoni Roschmann, H. Peter Hirn, nun seelig, und H. richter zu Petersberg zu solchen ferner hinein zu reisen), also innerhalb 9 wochen ist bedeuteter Vernaggferner obbemeldte 2 bies 300 klafter sonnenseithen durch den berg herab-, sodann auf den thal, der ebene herunter bey 120 bies 130 klaffter in die breite- und in die höhe an das geschröff oder felsen an der Nederseite [1]) etlich 20 klafter in berg hinauf gewachsen und grösser worden und seithero, als besagt letzte august unzt dato, ist solcher Vernaggferner, als eine nunmero fürliegende sperr, wie mir der diesfällig aufgestellte wochenbodt referirt, und mein derentwillen zu jetzt und künftigen wyssen und erfahren formierendes protocoll umständlich mit mehreren zeiget, einer woche oder anderen zuhilf, doch nicht allzeitiglich in die breite, das ist aus und ein ungefähr 8 bies 9 und in die höche bei $1\frac{1}{2}$ klafter gewachsen und grösser worden: als daß sich de facto der fürliegende Vernaggferner auf der ebene oder thal herunter als eine fürliegende sperr, in die breite über 400 bies 460 klafter und in die höhe gegen 60 bies 70 klafter zeige, und das hintere gewässer ist ungefehr seit allerheiligen als 1. November 1771 wegen solcher sperr und kälte der zeit im ganzen

[1]) d. h. an der Seite der Zwerchwand; Prantl denkt wohl an den weiter unten thalauswärts stehenden Nöderkogel.

winter nicht mehr ausgekommen, sondern unzthero [1]) alles geschlossen und befindet sich nunmehro der darhinter liegende und unztdato angewachsene see bereits bey 900 klafter lang, und ungefehr gegen etlich 30 bis 40 klafter tief. Mithin allem ansehen nach und bei nunmehro als frühlingszeit als anhoffend wärmeren wetter und folgsam mehrer zunehm- und anwachsenden gewässer wird solcher ferner und see gegen nächstkommenden St. Veits- (15. Juni) oder längstens St. Peterstag (29. Juni) hinaus wo nicht grösser, doch die alte grösse, völle und tiefe erreichen, wie de anno 1679, 1680, 1681 ware, zu welch erstbesagter zeit sich der see bey 71 klafter senkltief gezeiget, item 1100 klafter lang und bey 150 klafter in der breite befunden hat. Die unruhen von krachen, schwöllen und sausen des ferners seien auch anjetzto sehr stark, daß man es zu zeiten gar zu die Rofner häuser heraus höre.

Im verflossenen monat February ist der ferner zum ruhegesten gewest, auch zum wenigsten gewachsen, die gefahr wachset von woche zu woche mehr an, also zwar, daß wir auf heüriges jahr laider allen menschlichen ansehen nach nichts gutes zu hoffen haben, der grosse Gott kann zwar noch alles zum besten lenken, dieses aber zu erhalten, wirdet ohne zweifel vieles bitten und beten erfordern.

Sölden in Ötzthal 24. April 1772.

P.S. Wegen nunmehriger höche, grösse und breite des Vernaggferners thut er oft viele täge seinen eigenen mitführend- und bringenden bach einsperren, das ist, in die scharten oder klüfft und löcher solchen ferners hineinwerfen, daß auch von diesen bach zu zeiten dermahlen gar kein wasser auskommt. Wie ohne zweifel bekandt, ist von verflossenen sommer H. Romanus Hirn etlich wochen bei dem ferner gewest und bereits vor 14 tägen ist er abermahl hineingegangen. So hat er auch die sach durchaus also erzehlet, wie ich allda sie überschrieben, und aus mein protocol oder wochen bodten entnommen habe, ja H. Hirn hat sich über diesen zunahme des ferner und see sehr verwundert seit dem herbst.

Gehorsamster Christ. Prantl,
anwaldt allda.

3. **8. Juni.** Brief desselben an P. Waldner.

Das mehrere und hauptsächliche von Roffner Vernaggferner hab ich euer hochwürd. schon bereits vor 5 wochen überschrieben und bedeyte anbey zur weiteren information, daß nemlich seithero solcher ferner als eine fürliegende sperr, abermals in der breite gegen Rofen heraus bei 33 klafter, und zweifelsohne ebensoviel hineinwerts in den see, folgsam diese 5 wochen bies dato in die besagte breite bey 66 klafter, in die höhe aber solcher zeit nur bey 3 bies 4 klafter gewachsen und gestiegen seye, der dahinter angesetzte see zumalen nimmt bey nun mehro langen tägen und wärmeren wetter auch sehr zu und kommet mit steigen oder wachsen in die höche dem ferner anjetzo weit vor, und, wie ich schon das vordere mahl überschrieben, auch noch

[1]) bisher.

de facto von mir und anderen personen mehr dafür gehalten wird, daß solcher see bis St. Peterstag hinaus die größe erreichen könne, wie dieser de annis 1678 respective bies 1681 gewest.

Der see ist dermalen schon hoch in die 40 klafter, bey der sperr am tiefsten und gegen 100 klafter lang. Ihro hochwürden (ja jedermänniglich) würde sich anietzo mit erstaunung verwundern, wann sie die dermalige lage, und zu- und umständ besagten ferners und see zu dato sehen sollten. Nur ein einzige öfnung scheinet, allermeniglicher muthmassung nach, noch in etwas übrig zu seyn, wann die dermalige. von ungefähr 10 bies 15 klafter linker hand hineinwerts an der wand oder gebürg sich befindende scharte von fürliegenden sperr-ferner nicht zugeschoben, und zugedruckt würde, daß sodann der see durch solche scharten und aus- und durchbruch, oder, God gebe es, den gelimpflichen ausgang bekommete, ein glück in etwas zu seyn. Da aber solche scharten noch zugeschoben werden sollte, und der see zum völligen übergehen über den ferner gezwungen würde, erachtete man den ausbruch solichen sees hierorts weit für gefährlicher und schädlicher zu werden.

Der grosse Gott kehre alles zum besten in diesen beschwärlichen umständen.

Sölden im Oetzthal den 8. Juni.

Christ. Prantl, Anwalt.

4. **26. Juni.** Bericht von Menz an die Regierung.

Am 20. sei ein Bericht von Kirchmayer, Hürn und Prantl eingelaufen, wonach der Ferner schon die Höhe von 1676 erreicht und auch der See bis auf 10—12 Klafter gleich sei. Das Projekt, einen Kanal auszuhauen, sei nicht ausführbar gewesen wegen der Lebensgefahr der Arbeiter, da der Ferner immer in Bewegung sei. Er schlage daher vor, mit 3 oder 4 Kanonen den Kanal einzuschiessen: wie weit eine Kanonenkugel in einen Eisklumpen eindringe, „das müßte das wohllöbliche Militär die Meinung mit mehr Verläßlichkeit abgeben können". Doch muss auch dieser Gedanke aufgegeben werden, da es nicht möglich wäre, Kanonen hinzubringen. Die Sprengung einer Mine sei mit gleicher Gefahr verbunden. Menz hofft, da der Ferner dort, wo man den Graben längs der Zwerchwand ausheben wollte, am niedrigsten steht, dass der See dort überfliessen und selbst den Kanal austiefen werde. Er wiederholt seine Anträge, betreffend die Schutzbauten im Thale, Abtragung der Brücken, Herstellung eines vor Ueberschwemmung sicheren Steiges durch das ganze Thal.

5. **3. Juli.** Menz und Tausch berichten, dass der Richter in Silz gemeldet habe, es sei in 8—10 Tagen ein Ausbruch zu erwarten, da das Eis schon faul sei und in gleicher Höhe mit dem Bache stehe. „Da das Eis auf dem Wasser schwimmt, so ist bei der jetzigen Höhe des Sees zu fürchten, dass das Wasser den ganzen Eisblock heben könnte." Man hätte zu der gefährlichen Arbeit den Kanal einzuhauen, „etwas köckere ledige leith nehmen sollen, selbe auch mit gutem taglohn und anderen versprechungen anfrischen sollen". Jetzt ist

freilich alles zu spät und sei nur die sofortige Abtragung von 22 Brücken anzuordnen.

6. **20. Juli.** Kirchmayr berichtet, dass er mit Hürn, Präntl, Herrn Baron v. Schrödern und k. k. Umgeldseinnehmer v. Ingram (welche als „Militioten-Musterungs-Kommissäre“ sich in der Nähe befanden), am 11. sich zum Ferner begeben habe. Derselbe sei jetzt bei 500 Klafter lang und 75 Klafter hoch, also so gross wie 1678. Dem See konnte man nicht beikommen, weil die Lawinengefahr zu gross war. Doch wurde er auf 130 Klafter Breite, $^{1}/_{2}$ Stunde Länge und 50 bis 60 Klafter Tiefe geschätzt. Der Ausbruch werde nach Meinung des Hürn und Präntl in 6—8 Wochen geschehen. Die Bewegungen des Ferners seien wie im Vorjahr, es bricht bald da, bald dort ein in die Höhe gehobenes Eisstück und verfällt in den Klüften. Das Eis sei in allen drei Thälern bis auf die Jöcher hinauf mehr zerrissen als das vorige Jahr, und daher zu fürchten, wenn auch durch einen Ausbruch der jetzige Ferner weggeschoben werde, dass sich gleich ein neuer bilden werde. Die Abtragung und Erhöhung der Brücken etc. sei verfügt; Arbeiter an den Ferner zu stellen sei überflüssig, sie könnten nichts thun, als dem Wachsen des Ferners und Sees zusehen.

Zu verbleiben haben folgende Brücken: Die Rofner-, Venter-, beide Winterstaller-, die Seiter-, die Buitner-, die Haselbuitner-, die Wohlfarter-, Oberschlechner-, der hohe Steg, die Kofler-, die Acherbacher-, die Habicher-, die Santnerbrücke.

Zu erhöhen: Die Kreizstabler-, die untere Zwiselsteinerbrücke.

Abzubrechen: Die Gampler-, Wäldeler-, die obere Zwiselsteiner-, Khueteuer-, Windauer-, Rechenauer-, Kayserer-, Aspacher-, beide Winkler-, die Bohler-, die Hueber-, die Gotsguter-, die untere Schlehner-, die Bichler-, die Mösslacher, die Fundeser-, die Hopfgartner-, Obertümpner-, die obere und untere Brandtner-, die Oebner-, die Brunauerbrücke [1]).

7. **10. August.** Kirchmayr berichtet: Vom 4.—8. August sei der See um $^{1}/_{4}$ Klafter gefallen, am 8. um 12 Uhr hat aber ein vorgefallener, sehr grosser Eisklumpen den Ausgang des Wassers so versperrt, dass dermalen kein einziger Tropfen ausfliessen kann. Kirchmayr glaubt aber, das Wasser werde seinen Ausgang bald wieder finden. Gegen Vent zu sei der Ferner um 3 Klafter gewachsen.

8. **11. August.** Menz sendet über Auftrag alle Akten an das Gubernium zurück.

9. **16. August.** Besuch des P. Jos. Walcher, Professor der Mathematik in Wien, beim See. Walcher, Nachrichten von den Eisbergen in Tirol, S. 25.

---

[1]) Die angegebenen Brücken bestehen heute noch und ihre Lage ist auf der Specialkarte leicht festzustellen.

10. **31. Oktober.** Erlass der böhmisch-österreichischen Hofkanzlei an das Gubernium in Innsbruck, worin zwei Gutachten des Mathematikprofessors Joseph Walcher übersandt worden, ferner die Räumung und Instandhaltung der Flussbetten im Oetzthal, Erhöhung der niedrigen, Entfernung der überflüssigen Brücken etc. etc. (wie stets) angeordnet wird. Der Kreishauptmann im Oberinnthal, die Gerichtsobrigkeit und Gemeinden werden beauftragt, darüber zu wachen; die Gemeinden selbst sollen zur Arbeitsleistung herangezogen werden, damit nicht immer neue Kosten für das Gubernium auflaufen, sowohl an Beiträgen als für Kommissionen. (Am Passeyrer See soll auf Kosten der Gemeinden für 2500—3000 fl. der von Walcher vorgeschlagene Damm gebaut werden.)

11. **23. November.** Obiges Hofdekret wird in entsprechender Form vom Gubernium dem Kreishauptmann mitgeteilt.

1774.

1. **12. Juni.** Bericht des Anwalts Prantl an den Pfleger in Petersberg.

Auf veranstaltung der Petersbergerschen gerichtsvorstehung wögen den ferner und see zu Rofen zu hinterst im Otzthall bei nunmehro abermals anscheinenter groß gefor von 12. Juni 1774.

1) Von dem hintern gewässer fliesset und kombett gar nichts mehr aus und dis schon ungefehr seit neijahr da alles geschlossen ist.

2) Der see raicht und langet schon in die hintere 2 Hochjoch- und Langtauferer ferner [1]) nit allain daran an, sondern etwas in besagte 2 ferner hinauf. Item.

3) Ein eigener, der sogenannte Vernaggfernerpach, ist in thamferner auch meriste zeit eingespörrt, mithin öbenmeßig nothwendig verporgene wasserstüben und kleinere see machen mueß, so auch mit den haubtsee ausprechen kennten.

4) Bemelter spör- und tham-ferner ist diesen verflossenen winter biß anhero noch zimblich gewaxen, also daß er an vihlen orthen die alten zaichen erreicht, so er zurugg gelassen; und an thaills orth aber sogar schon neuen grund und boden angriffen und in besitz genomben hat.

5) Die scharten bei der Zwerchwant ist noch zu däto [2]) etwas oder fast wie ferten noch offen und kan allen anzöchen nach der see innerhalb 14 tagen durch bemelte schartten fliessen oder ybergehen. Ist also schliesslichen und zum ersprießlichsten.

6) Daß mau zu abwendung dieser so groẞen abmal anscheinenden gefahr bitte und bette. Mit menschlicher hilff ist bei den ferner und see nichts zu thuen.

---

[1]) Jetzt Hintereisgletscher. [2]) Zwei Punkte auf dem a bezeichnen nach älterem Gebrauche nicht blos ae, sondern auch das helle a, im Gegensatz zum tiefen österr. bayrischen a: so auch in „Präntl“.

2. Bericht desselben vom **22. Juni.**

1) Ist zu dato noch alles geschlossen, das von hinteren gewässer gar nichts ausgehent, sondern alles im see verhalten bleibet. Sein aigener, das ist der Vernaggferner pach aber hat de facto meriste zeith seinen ausgang und rechten abfluß.

2) Weil, wie ich in vordere mein bericht v. 12. dis angefirth, der tham- und spörr-ferner die gresse wie von alten erreicht, so würdet auch ohne zweiffl der see solliche maaßregeln nemben. Und ware dieser see de anno 1681 in der lenge 1100 klaffter, in der dieffe bei der spörr ungefehr 60 biß 70 klaffter senkltieff und in die breite 100 u. 50 klaffter gewest.

3) Seit besagt 12. huius biß heint däto ist der see den perg nach und mit sennkltieff gemeint, gestigen oder gresser geworden 30 schritt. Und hat

4) sollicher see noch zu steigen und zu waxen biß er nur die fertige gresse und heche oder tieffe erreiche 10 schritt.

5) Der see senket von tham- oder eißferner gleich wie ferten wiederum vihl und große stuck hinein, also zwar, daß wenigstens das fünftel vom see mit sollichen eisstuck bedöckt ist. Und dreibet diese der vintschgerwind [1]) an tham heraus, und wann der bayrische wint [2]) gehet an die 2 hinteren Hochjoch und Langtauferner ferner hinauf den see hinein.

Die gefahr scheinet wohl von tag zu tag gefehrlicher und greßer zu werden.

Die dermählig schleinige vergresserung des sees sind merist tails die warmen tage daran ursach.

Sölden, den 22. Juny 1774zig.

4. Bericht desselben vom **29. Juni.**

Wögen den see und ferner hinter Rofen vom 29. Juny 1774zig.

1) An verflossenen St. Johannstag als den 24. Juny ware wie allgemein bekannt sehr starckes rögenwetter also zwar, daß alle päch und gewässer gros aufgeschwollen und angeloffen. Mithin allgemain vihl wasser gewest. Dem großen Gott sei dank, sollichen tag aber ist der fernersee ganz ruehig und ohne ausfluß gespörter noch verbliben, hingögen

2) Gottlob die sonttagnacht (wonit noch etwas mehr sambßtagnacht) als den 26. huius hat der see bei der Zwerchwannt gleich wie ferth und vorferten abermal einen gelimpflichen durchgang und gerechten abfluß durch den tham- oder spör-ferner erhalten, also zwar das bieß 12 uhr mittages innerhalb 12 oder 13 stunden der see den perg nach und mit senkltieff gerechnet bei 4 klaffter abgeflossen, zu wöllicher zeit zum glick auch alle ybrige gewässer schon um vihles kleiner giengen, als am beröten St. Johannes tag. Mithin dieser 12stündige abfluß oder aufßbruch keine schäden nirgends verursachet, ungeachtet solliche

[1]) Vintschger = Vintschgauer = Südwind. [2]) Nordwind.

12 stunt das haubtwasser die Ach genannt durch das Oetzthall ziemblich gros gang.

3) Seith 12 uhr besagt lötsten Sontag biß auf ungefehr 6 uhr abends alß St. Petersabent den 28. dis ist fast allzeith die öffnung des abflusses doch klener verbliben, als die bemelten 12 stunt, und diß doch innerhalb sollicher nenter zeith, nemblich von 12 uhr mittags als 26. biß auf göster als 28. Juny biß 6 uhr abents der see weiter abgeflossen und gesössen bei 4 ½ klafter allzeith den perg nach geraith. Und hat angöster auf den abent der see noch die öffnung gehabt und glaublich noch auf die gegenwertige stunt. Entkomben und fallen zwar zu zaiten ain und andere eisstuck vor oder in die öffnung des tham, so stuntweis den außgang oder abfluß hemben, doch bei jeztiger warmer somberszeit ist hoffnung daß der abfluß oder öffnung des thams die meiste zeit offen verbleibe.

4) Der see hat den abfluß erhalten, vor selber so hoch angewaxen, das in die scharten bey besagter zwerch-want zum übergehen gekomben ist. Und hete der see noch bey 5 biß 6 klafter steigen und waxen mießen bis das seewasser dorth außgeflossen wehre. Und wann dieses geschöhen, so hete der see den alten zaichen und spuren nach ungefehr die gresse erraicht, wie de anno 1681. Massen der tham- und spörferner (wie ich schon in meinem lötsten bericht angefieret) seinen alten zirggl und thaills orten noch weiter erraichet. Was fertiges jar, biß es zum abfluß komben ist, war heier der see umb 6 klafter hecher gestigen und gresser geworden als ferten.

Notta.

In meinen dißföllig fiehrenten und der nachwelt zum weiteren wissen verlassenten prothocoll von verflossenen 1773 jar habe wögen den hergang des fertigen ferner und see außpruches einverleibt und mithin zur information allda beifögen wollen diese

Formalia.

Vor heurig 1773ten somber ist der see umb 5 biß 6 klafter hecher gestiegen und gresser worden, als fertig 1772tes jahr. Ungefehr 10. oder 11. July sollich heirig somber hat es bei der Zwerchwant eine wenige öffnung gemacht, das der see ganz gemächlich von bedeitem 11. bis 12. Jully bei 13 klafter, den perg nach gerechnet, abgeflossen so allhier in Sölden in der Ach wasser, das es gresser gegangen, auch zum öffteren verspihret worden, den 23. bedeite monats Jully, alß den tag nach Magdalenä, um 9 uhr morgens hat der see abermahl bei besagter zwerch want eine noch greßere öffnung gemacht, also zwar, daß sollicher see innerhalb 5 stunden 30 klafter wasser auch den perg nach gemeint, abgeflossen, wölliches gewässer gögen 12 uhr mittags anhero zu Sölden gekomben und biß gegen 5 und 6 uhr abends gethauert. Zum glick sint all andere gewässer dazumal ganz klain gangen weill es den vordern als Magdalenatag in die perg herabgeschniben und mithin zimblich kalt gewest. Und hat dieses gewässer nirgends (ausser

zu Wohlfart allda in Sölden) nit vihl oder zu sagen gar keinen schaden verursachet.

Gott göbe, das es dieses jar auch so glicklich ablaufe. Eine grosse hilff ist es, das wohl etwas wasser von see schon abgeflossen, doch sint wir annoch nit außer völliger gefahr, aber in guetter hoffnung.

Chr. Prantl, anwaldt.

4. Bericht desselben vom 7. Juli wögen den Rofner ferner und see zu hinterist in Ötzthall.

1) Wie ich schon das vordere mahl berichtet, das der fernerhaubtsee, durch den tham den 26. verfloßenen monates Juny, eine öffnung und ainmahlen biß auf den 3. dis monats Juli einen ganz gelimpfen abfluß erhalten habe, also zwar, das der see innerhalb diser 8 oder 9 tagen wenigstens 15 biß 16 klafter den perg nach und nit senkltieff gemeint, abgeflossen. Hingögen

2) den 4. Jully als sontag ist gleich anfangs morgens bis gögen 6 uhr abents, auch allzeith ein zimblicher abfluß von see gewest. Umb besagt 6 uhr abents hat das gewässer alhier zu Sölden sehr angefangen noch gresser zu waxen und zu steigen; auch solliche wassergresse und ferner sees außpruch von sollicher zeit an biß den anderen tag alß montag gögen 6 biß 7 uhr fast in völlig gleicher greße gethauert. Und ist innerhalb sollicher zeit, das ist von 6 uhr abents bis gögen 6 uhr morgens also in 12 stunden der see bey 31 claffter abgeflossen und klener worden.

Bey wöllichen abfluß oder auspruch des hauptsees es ohne zweiffl in tham ain und andere verporgene klener see und wasserstuben (so der Vernagg pach gemacht) mit ausgelaßen und durchgeflossen sein werden, dann ansonsten allen ansöchen nach nur in den haubtsee allain nit soviel wasser hete sein kennen, wie in allem sith 9 tagen daraus gang, da doch der söllige haubtsee noch nit genzlich abgeflossen, sondern noch soviel als der achte thaill wasser zurugg verblieben ist. Wann

3) sollicher fernersee den 17. Sept. 1772 oder doch nur an verflossenen St. Johanns tag (an wöllichen tegen wögen vihlen regenwötter ohne denen ybervall vihl und grosses wasser wahre) und anstatt in besagten 8 oder 9 tegen und 12 stunden, wie vor alts dem vernemben nach geschöchen sein solle, in 3 biß 4 stunden ausgeprochen und abgeflossen wehre (so der große Gott gnedig verhietet hat) ist ganz nit zu erachten, was es nit allein in ganzen Özthall sondern auch in Ihnthall vor große schäden gethan haben würde.

4) Vor heur ist man zwar aus aller diesfölliger gefahr, wür es aber auf das negste jar widerumb gehent, weis der liebe Gott. Und fliesset noch de facto aus den annoch vorhandenen klain see immer [mehr] wasser daraus, alß darein, mithin noch klener würdet. Aber der tham und spörferner liget noch auf heintig tag dahero.

5) Und schließlichen erachte die weitere berichterstattung wögen den ferner nit mehr nöttig zu sein, mithin dise unterlasse und vor heuer beschliesse,

Christ. Präntl, anwaldt.

1779.

30. Juni. Nota der k. k. Gubernialbuchhalterei, worin die Diäten der Kommission von 1770 und 1772, dann die Hürnschen Arbeiten, das Abbrechen und Wiederaufbauen von 22 Brücken (à 12 fl. im Akkord) geprüft und nach Herabsetzung mehrerer Diäten u. dgl. mit 1920 fl. 53½ kr. zur Auszahlung angewiesen werden. Davon sind 666 fl. 52 kr. Diäten.

Als Beilagen finden sich bei diesem Akte:

1) Eine Kopie des Protokolls vom 27. Juni 1771.
2) Ein Text zu einem nicht vorhandenen Modell. (Hier steht: linker Hand um diese Gegend hoch auf dem Berg daroben befindet sich der sogen. brüchige Eisferner, so auch zu seinen Zeiten losbricht. Der See wird auf 7 Millionen Kubikklafter oder über 1566 Millionen Kubikschuh berechnet.)
3) Sämtliche Quittungen der Diätare (alle aus dem August 1779).
4) Spezifikationen von Menz, Kirchmayr u. a.; besonders von Rom. Hürn.
5) Bericht von Menz vom 5. Oktober 1779 über Auszahlung sämtlicher obiger Posten.
6) Nota der Buchhaltung über einige Differenzen mit dem Salzamt bezüglich der Währung der zu bezahlenden Posten.

Anhang.

Ueber die Hilfsmittel bei künftigen Ausbrüchen des Vernagtsees.

„Wann dann der Ferner zu Rofen zu seiner Zeit, als jedem Saeculo, wiederum wie vor, mit seiner Gefahr nicht ausbleiben wird, und man kein Mittel dafür haben kann; also diene ich hiemit der jetzigen und nachkommenden Welt mit diesem getreuen Rath, nämlich sie sollen mit allem Ernst und Fleiß darauf gedenken und darob sein, dass man den Runst nit mehr hoch und voll lasse werden, sondern mit räumen in der jetzigen Tiefe erhalte und in noch besseren Stand bringe."

Diese Worte des trefflichen Kuen sind noch heute das passendste Motto, welches man einer Betrachtung über die Hilfsmittel vorausschicken kann, die bei einem abermaligen Vorstoss des Vernagtgletschers angewendet werden sollen. Ebensowenig als Kuen zweifelt der Verfasser daran, dass das kommende 20. Jahrhundert so gut wie das 19., 18. und 17. einen solchen erleben wird. Durch den Nachweis von 35jährigen Klimaschwankungen, denen sich auch die Gletscherbewegungen anschliessen, ist dies noch viel gewisser geworden, als es jemals war. Die Aussichten sind zwar gering, dass schon die jetzige schwach ausgeprägte Periode des Gletscherwachstums in den West- und Mittelalpen auch den Vernagtgletscher wieder in das Rofenthal treiben wird, um so mehr, als er auch bisher immer erst in der zweiten oder dritten kühlen Periode wieder sich stärker geregt hat. Dass er dies aber entweder im zweiten Dezennium oder um die Mitte des 20. Jahrhunderts wirklich thun wird, das kann man nach unserer jetzigen Kenntnis mit Sicherheit erwarten. Immerhin ist die Wahrscheinlichkeit nicht gross, dass dann noch jemand aus der Zahl derer leben wird, welche noch die Reste des letzten Vorstosses im Rofenthal gesehen und betreten haben. Gerade deshalb drängt es aber den Schreiber dieser Zeilen, die Ansichten auszusprechen, welche er sich während einer vieljährigen Beschäftigung mit dem Problem des Vernagtgletschers gebildet hat, die Ansichten darüber nämlich, was bei einer abermaligen Seebildung im Rofenthale zur Rettung des Oetzthales geschehen könnte. Bis dahin werden die durch einen starken Ausbruch gefährdeten Werte viel grösser sein, als sie je zuvor waren. Es wird

eine Fahrstrasse vorhanden sein, die mit grossen Kosten angelegt wurde, es werden solidere Brücken und mancherlei Gasthöfe und andere Anstalten für den Fremdenverkehr da sein, welche gewiss nicht alle mit Rücksicht auf die drohende Gefahr postiert sein werden. Man wird auch dann im letzten Augenblicke Kommissionen und Sachverständige berufen, die achselzuckend erklären werden, dass sich nichts mehr machen lasse, und diejenigen, welche die kühnsten Vorschläge aushecken, werden nicht wissen, dass ihre Projekte schon vor 200 oder 300 Jahren als unausführbar erkannt worden sind, wenn nicht ein glücklicher Finder neben Walcher und Stotter auch dieses Büchlein in irgend einer Bibliothek „entdeckt".

Denn so steht die Sache auch meiner Meinung nach, dass keines von allen den Projekten, die überhaupt in Betracht kommen können, hier ausführbar ist. Es sind dies:

1) Ein Abzugskanal durch den Felsen der Zwerchwand. Würde man jetzt auch nicht 16 Jahre brauchen, ihn durchzutreiben, so ist doch die Gefahr der Vereisung des Stollens ohne Zweifel vorhanden und schon von Ramblmayr richtig erkannt worden. Auch die Verlegung des Mundloches durch Lawinen oder Eisstücke ist wahrscheinlich.

2) Ein Abzugsgraben über das Eis hin. In den ersten Jahren, so lange der Gletscher in starker Bewegung und zerklüftet ist, ist dies unausführbar. Unter allen Umständen bleibt es ein bedenkliches Mittel, wie das Beispiel des Getrôzgletschers zeigt. Ist der Eisdamm aber einmal fest, so erfolgt das Ueberlaufen und Durchsägen der Eismasse auch ohne künstlichen Graben. Auch das Venezsche „Rinnwerk als Eissäge" [1]) ist am Anfange, wann die Abhilfe am nötigsten, unausführbar.

3) Klausenbauten. Meiner Ansicht entbehrt das Oetzthal solcher Stellen, die dazu so wohl geeignet wären, als die Klamm beim Zufallbrückel im Martellthal. Auch hier wird man übrigens erst sehen müssen, wie sich die Sache bewährt. Man hat da einen festen Felsrücken als Hemmung der Gewässer und einen Tunnel als Durchlass. Niemals kann eine Mauer das ersetzen. Ist sie aber nicht über allen und jeden Zweifel fest, dann ist sie schlimmer als der Ferner; denn ihr „Ausbruch" ist nicht an 35jährige Perioden gebunden, sondern kann bei jedem Gewitter erfolgen.

Ich bin also ganz der Meinung Ramblmayrs: da kein Hilfsmittel volle Sicherheit gewährt, so mag man sich die Kosten sparen oder vielmehr sie eintretenden Falles auf zwei andere Dinge aufwenden: erstens möglichst vorzügliche Herrichtung des Bettes der Ache, und zweitens Entschädigung der Ueberschwemmten. Das Achenbett muss zur Aufnahme eines sehr grossen Wasserstandes vorgerichtet werden. Da bekanntlich nicht bloss Gletscherausbrüche, sondern fast im selben Grade Gewitter und lange Regenperioden Hochwasser hervorbringen, hätte man damit für einen noch viel häufiger eintretenden Fall vorgesorgt. Man sollte aber von dem Grundsatz ausgehen, schwer Haltbares überhaupt nicht halten zu wollen. Grund-

---

[1]) Siehe Mitteil. d. deutsch. u. österr. Alpenver. 1889, Nr. 24.

stücke, die bei gewissen Wasserständen nicht mehr zu schützen sind, sollte man bedingt aufgeben, d. h. hinter ihnen Hochwasserdämme errichten, ihre Nutzung als ein unsicheres Gut betrachten und für den Fall der Vermuhrung den Besitzer entschädigen. Die dazu nötigen Summen könnten leicht an vergeblichen Schutzbauten erspart werden, die man nach diesem Grundsatze vorgehend eben nicht mehr errichten würde. Im übrigen soll aber das Gerinne tief und breit, die Brücken hoch gehalten werden. Ich zweifle nicht im geringsten daran, dass eine Bachregulierung so gemacht werden kann, dass alle Hochwässer, auch die Seeausbrüche, ohne Schaden durchzugehen vermögen. Freilich nicht, wenn man jeden Wiesenfleck, der kaum einige Hundert Gulden wert ist, erhalten will und dafür Tausende auslegt.

Mein Rat ginge also, wenn ich einen neuen Vernagtausbruch erleben würde, dahin: keine Klausen, keine Kanäle, überhaupt keine Arbeiten am Gletscher, sondern dort nur eine genaue Beobachtung im wissenschaftlichen und praktischen Interesse, telegraphische Signalisierung der Ausbrüche; hingegen eine solche Herrichtung des Bachbettes, dass es das kommende Hochwasser aufzunehmen vermag; daher Enteignung und Entschädigung der Besitzer unhaltbarer Grundstücke schon vor dem Ausbruch; keine vergeblichen Anstrengungen für Unhaltbares; schliesslich Entschädigung der doch in Verlust Gefallenen.

März 1892. **Richter.**

Erläuterungen zu den Karten.

Die beiden Karten, deren Vorlagen ich der Güte des Direktors des k. und k. militärgeographischen Institutes, des Herrn Generalmajor Ritter von Arbter, verdanke, stellen den Zustand der Gletscher dar, wie er im Jahre 1888 bei der sogen. Reambulierung der Aufnahme von 1870 sich gezeigt hat.

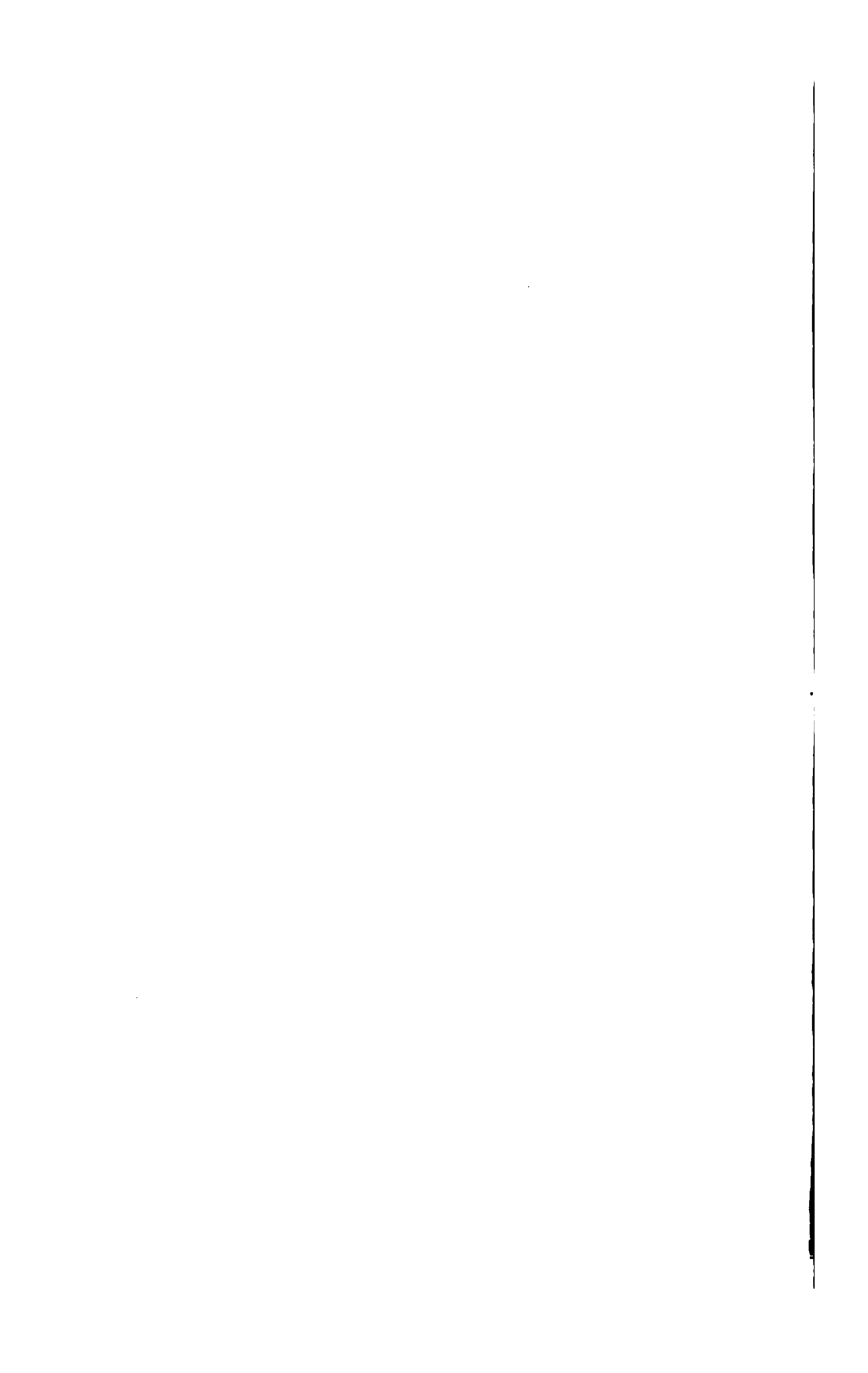
Da die Gletscher gegenwärtig noch immer im Rückgange sind, so sind ihren Enden lange, auf den Karten durch braunen Ton gekennzeichnete Geröllfelder vorgelagert. Ihre Grenze gegen das mit grauem Tone überdruckte Vegetationsgebiet bezeichnet die Ausdehnung der Eisbedeckung beim letzten Hochstande um 1850, der nach allen Anzeichen sich von den Hochständen des 17. und 18. Jahrhunderts nur ganz unwesentlich unterschieden haben kann. Bei allen hat der Vernagtgletscher dieselbe Gestalt besessen, die lange, schmale Zunge, die sich bis ins Rofenthal erstreckt, mit einer hammerförmigen Verbreiterung in diesem. Von *b* bis *a* erstreckte sich stets der den See absperrende Eiswall, der „Dammferner". Bei *c* mündet der Vernagtbach in den Rofenbach; hier beginnt die Absperrung. Der See erstreckte sich von *b* bis gegen *d*, wo bei Hochständen das gemeinsame Ende des Hintereis- und Hochjochgletschers sich befindet. Die Buchstaben *A*, *M*, *O*, *P* und *R* beziehen sich auf die Beschreibung des Gletschers S. 378—382 [34—36]; die Ziffern *1—12* auf die S. 400—401 [56—57].

Auf der Karte des Gurgler Eissees bezeichnet der kleine eingezeichnete Seespiegel den Seerest, der jetzt alljährlich nach Ablauf des im Frühling sich bildenden grösseren Sees während des Sommers übrig bleibt. Zur Zeit von Hochständen füllt sich der ganze Raum zwischen Gurgler- und Langthalergletscher, dessen Ende dann freilich vorwärts des Punktes *2516* liegt. Mit *a—a* ist die Stelle bezeichnet, wo nach dem Projekte Hürns (S. 422 [78]) ein Abzugsgraben für den aus dem Langthalerferner strömenden Bach gemacht werden sollte. Bei *b* ist die Stelle, wo der See stets seinen Ausgang findet; bei *c—c* befinden sich die auch vom Verfasser besuchten „Steinkluppenen", wo Pfarrer Kopp im Jahre 1718 eine Klause angelegt wissen wollte (S. 416 [72]).

E. Richter, Ausbrüche des Vernagt-

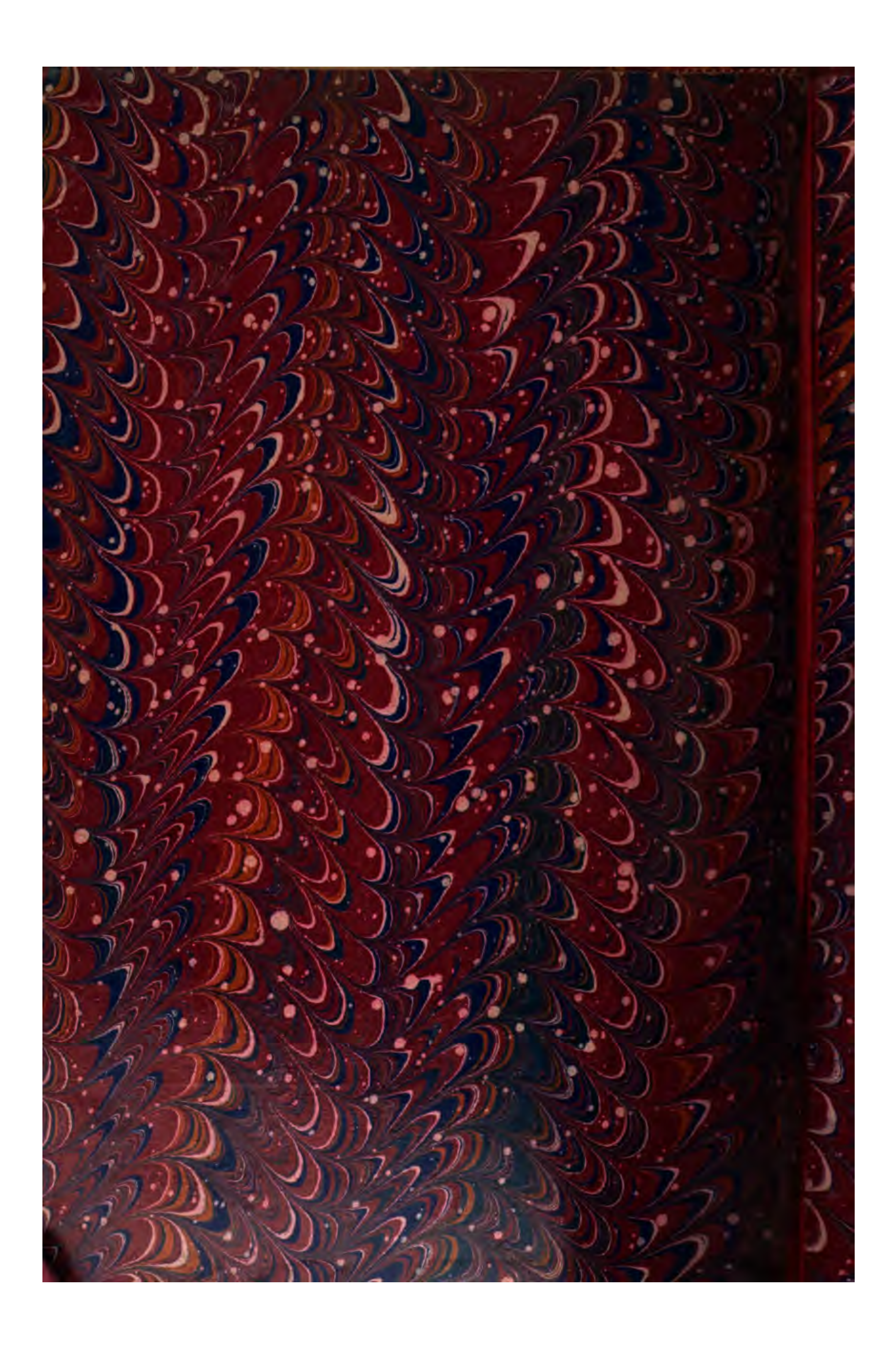


Forschungen z. deutsch. Landes



E. Richter, Ausbrüche d. Vernagt-u. Gurglerglets






3 2044 050 521 186
APR 6 1895
MAR 26 1896
MAY 4 1896
DUE MAR 6 1922
DUE MAY 13 1922

